

## **MEMORIA TÉCNICA**

### **CANTÓN GIRÓN**

#### **PROYECTO:**

**“LEVANTAMIENTO DE CARTOGRAFÍA TEMÁTICA  
ESCALA 1:25.000, LOTE 1”**

### **GEOPEDOLOGÍA Y TEMÁTICAS DERIVADAS**

**VELOCIDAD DE INFILTRACIÓN  
CAPACIDAD DE USO DE LAS TIERRAS  
DIFICULTAD DE LABRANZA  
AMENAZA A EROSIÓN HÍDRICA**

**OCTUBRE, 2015**

## PERSONAL PARTICIPANTE

### UNIDAD MAGAP-PRAT, SIGTIERRAS:

Óscar Ayala  
José Duque  
Sandra González  
Mireya Herrera  
Darwin Sánchez

### CONSORCIO TRACASA-NIPSA:

#### Responsables:

Eva Corral  
Carlos Rúbies  
Vicente Urdanoz  
Jesús Viloría

#### Técnicos edafólogos participantes:

##### *Control de Calidad*

Bernat Blasi  
Júlia Consuegra  
Esther López  
Natalia Rodríguez  
Alberto Ruíz  
Verónica Sigüero  
Jennifer Veenstra

##### *Control de Calidad de Productos*

*Complementarios*  
Baldomer Corderroure  
Hugo Herrador  
Juan José Ramón  
Lorena Recio  
Santiago Sghirla

#### *Levantamiento de información:*

Francisco Ayala  
Carlos Briones  
Luis Caraballo  
Elio Chacón  
Diego Chasipanta  
Néstor Espinosa  
Fernanda Livisaca  
Carlos Luzuriaga  
Edmundo Maldonado  
Freddy Marín  
Rommel Merchán  
Gabriel Orellana  
Melva Ortega  
Daniel Ponce de León  
Oswaldo Quinde  
Carlos Roa  
Carmen Salinas  
Geovanny Segarra  
Javier Tumbaco  
Alejandro Vera  
Jesús Viloría  
Rodrigo Yépez  
Peter Schwiebert  
Patricio Moncayo

FISCALIZACIÓN realizada por la Asociación ACOTECNIC- INGEOMATICA

## ÍNDICE

---

|                                                                                   |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>                                                       | <b>1</b>  |
| <b>1.1. El Proyecto de Cartografía Temática de Ecuador.....</b>                   | <b>2</b>  |
| <b>1.2. Objetivos del estudio geopedológico.....</b>                              | <b>3</b>  |
| 1.2.1. Generales.....                                                             | 3         |
| 1.2.2. Específicos.....                                                           | 3         |
| <b>1.3. Antecedentes de este estudio.....</b>                                     | <b>4</b>  |
| <b>1.4. Alcance del estudio.....</b>                                              | <b>4</b>  |
| <b>2. METODOLOGÍA.....</b>                                                        | <b>5</b>  |
| <b>2.1. Criterios metodológicos generales: el enfoque geopedológico.....</b>      | <b>5</b>  |
| <b>2.2. Levantamiento geopedológico.....</b>                                      | <b>7</b>  |
| 2.2.1. Fase precampo.....                                                         | 8         |
| 2.2.1.1. Revisión y validación de información secundaria e insumos.....           | 8         |
| 2.2.1.2. Caracterización del régimen climático del suelo.....                     | 9         |
| 2.2.1.3. Definición de unidades edáficas.....                                     | 10        |
| 2.2.1.4. Designación del tipo de zona y densidad de muestreo.....                 | 10        |
| 2.2.1.5. Ubicación de los puntos de muestreo.....                                 | 11        |
| 2.2.2. Fase de campo.....                                                         | 12        |
| 2.2.2.1. Organización del trabajo.....                                            | 12        |
| 2.2.2.2. Apertura de calicatas.....                                               | 12        |
| 2.2.2.3. Descripción del perfil del suelo.....                                    | 13        |
| 2.2.2.4. Recolección y entrega de muestras.....                                   | 13        |
| 2.2.3. Fase postcampo.....                                                        | 13        |
| 2.2.3.1. Análisis de muestras.....                                                | 13        |
| 2.2.3.2. Gestión de la información de campo.....                                  | 15        |
| 2.2.3.3. Elaboración del Mapa Geopedológico.....                                  | 16        |
| 2.2.4. Control de calidad.....                                                    | 19        |
| <b>2.3. Mapa de Velocidad de infiltración.....</b>                                | <b>19</b> |
| 2.3.1. Evaluación de la infiltración hídrica de los suelos.....                   | 19        |
| 2.3.2. Infiltrómetro de doble anillo.....                                         | 20        |
| 2.3.2.1. Fase de precampo.....                                                    | 20        |
| 2.3.2.2. Fase de campo.....                                                       | 20        |
| 2.3.2.3. Fase postcampo.....                                                      | 21        |
| 2.3.3. Infiltrómetro de minidisco.....                                            | 22        |
| 2.3.3.1. Fase precampo.....                                                       | 22        |
| 2.3.3.2. Fase de campo.....                                                       | 23        |
| 2.3.3.3. Fase postcampo.....                                                      | 23        |
| 2.3.4. Correlación de datos.....                                                  | 24        |
| 2.3.5. Elaboración del mapa de infiltración.....                                  | 25        |
| 2.3.6. Descripción de la clasificación de Velocidad de infiltración.....          | 26        |
| 2.3.7. Control de calidad.....                                                    | 26        |
| <b>2.4. Elaboración del Mapa de Capacidad de uso de las tierras.....</b>          | <b>26</b> |
| 2.4.1. Evaluación de la Capacidad de uso de las tierras.....                      | 26        |
| 2.4.2. Aplicación del modelo adoptado.....                                        | 27        |
| 2.4.3. Descripción de la clasificación de la Capacidad de uso de las tierras..... | 30        |
| <b>2.5. Elaboración del Mapa de Dificultad de labranza.....</b>                   | <b>33</b> |
| 2.5.1. Evaluación de la Dificultad de labranza de los suelos.....                 | 33        |
| 2.5.2. Aplicación del modelo adoptado.....                                        | 35        |

|                                                                                                   |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.5.3. Descripción de la clasificación de la Dificultad de labranza.....                          | 37        |
| <b>2.6. Elaboración del Mapa de Amenaza a erosión hídrica.....</b>                                | <b>40</b> |
| 2.6.1. Evaluación de la Amenaza a erosión hídrica de los suelos .....                             | 40        |
| 2.6.2. Aplicación del modelo adoptado .....                                                       | 41        |
| 2.6.3. Descripción de la clasificación de la Amenaza a erosión hídrica.....                       | 44        |
| <b>3. LEVANTAMIENTO GEOPEDOLÓGICO .....</b>                                                       | <b>46</b> |
| <b>3.1. Datos de campo .....</b>                                                                  | <b>46</b> |
| <b>3.2. Resultados generales .....</b>                                                            | <b>48</b> |
| 3.2.1. Dominio Fisiográfico: Cimas frías de las Cordilleras Occidental y Real .....               | 49        |
| 3.2.1.1. Paisajes de páramo con modelado periglaciario y huellas glaciares poco<br>marcadas ..... | 49        |
| 3.2.1.1.1. Suelos desarrollados sobre régimen de temperatura isofrío.....                         | 50        |
| i. Andisols .....                                                                                 | 50        |
| a) <i>Typic Melanocryands</i> (1, 2).....                                                         | 50        |
| b) <i>Typic Melanocryands</i> (3).....                                                            | 50        |
| c) <i>Typic Melanocryands</i> (4).....                                                            | 51        |
| 3.2.1.1.2. Suelos desarrollados sobre régimen de temperatura isomésico .....                      | 51        |
| i. Andisols .....                                                                                 | 51        |
| a) <i>Pachic Melanudands</i> (21, 22) .....                                                       | 51        |
| b) <i>Typic Hapludands</i> (6,20).....                                                            | 52        |
| c) <i>Alic Hapludands</i> (13,14) .....                                                           | 52        |
| d) <i>Pachic Melanudands</i> (10, 12, 23) .....                                                   | 53        |
| e) <i>Pachic Melanudands</i> (15) .....                                                           | 54        |
| f) <i>Typic Melanudands</i> (9,11, 16, 18, 24,26) .....                                           | 54        |
| g) <i>Alic Hapludands</i> (19).....                                                               | 55        |
| h) <i>Typic Hapludands</i> (25).....                                                              | 55        |
| i) <i>Alic Hapludands</i> (28).....                                                               | 56        |
| ii. Inceptisols .....                                                                             | 56        |
| a) <i>Humic Dystrudepts</i> (5, 7) .....                                                          | 56        |
| b) <i>Typic Dystrudepts</i> (8).....                                                              | 57        |
| c) <i>Humic Dystrudepts</i> (17).....                                                             | 57        |
| d) <i>Andic Dystrudepts</i> (27).....                                                             | 58        |
| e) <i>Oxyaquic Dystrudepts</i> (29) .....                                                         | 59        |
| 3.2.1.2. Relieves de los márgenes de las cimas frías. ....                                        | 59        |
| 3.2.1.2.1. Suelos desarrollados sobre régimen de temperatura isomésico .....                      | 60        |
| i. Andisols .....                                                                                 | 60        |
| a) <i>Typic Hapludands</i> (32) .....                                                             | 60        |
| b) <i>Typic Hapludands</i> (34) .....                                                             | 60        |
| c) <i>Typic Hapludands</i> (36) .....                                                             | 61        |
| d) <i>Pachic Melanudands</i> (39, 40,43) .....                                                    | 62        |
| e) <i>Alic Hapludands</i> (42).....                                                               | 62        |
| f) <i>Alic Hapludands</i> (44).....                                                               | 63        |
| g) <i>Pachic Melanudands</i> (47) .....                                                           | 64        |
| h) <i>Typic Hapludands</i> (48, 50, 51).....                                                      | 64        |
| ii. Inceptisols .....                                                                             | 65        |
| a) <i>Humic Eutrudepts</i> (30) .....                                                             | 65        |
| b) <i>Humic Dystrudepts</i> (31,35, 37,38) .....                                                  | 65        |
| c) <i>Humic Dystrudepts</i> (41).....                                                             | 66        |
| d) <i>Vertic Dystrudepts</i> (45) .....                                                           | 66        |
| e) <i>Humic Dystrudepts</i> (46) .....                                                            | 67        |
| f) <i>Dystric Eutrudepts</i> (49) .....                                                           | 68        |
| iii. Mollisols.....                                                                               | 68        |
| a) <i>Vertic Haplustolls</i> (33) .....                                                           | 68        |
| 3.2.2. Dominio fisiográfico: Vertientes y relieves de Cuencas Interandinas.....                   | 69        |



|                                                                                                                                                |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.2.2.1. Vertientes y relieves superiores de las cuencas interandinas, con parcial cobertura piroclástica (Sierras Central y Meridional) ..... | 69 |
| 3.2.2.1.1. Suelos desarrollados sobre régimen de temperatura isomésico .....                                                                   | 70 |
| i. Andisols .....                                                                                                                              | 70 |
| a) <i>Pachic Melanudands</i> (52, 53, 55) .....                                                                                                | 70 |
| b) <i>Typic Hapludands</i> (54) .....                                                                                                          | 70 |
| ii. Inceptisols .....                                                                                                                          | 71 |
| a) <i>Humic Dystrudepts</i> (56) .....                                                                                                         | 71 |
| b) <i>Andic Dystrudepts</i> (57) .....                                                                                                         | 72 |
| 3.2.2.1.2. Suelos desarrollados sobre régimen de temperatura isotérmico .....                                                                  | 72 |
| i. Inceptisols .....                                                                                                                           | 72 |
| a) <i>Humic Dystrudepts</i> (94) .....                                                                                                         | 72 |
| b) <i>Humic Eutrudepts</i> (95) .....                                                                                                          | 73 |
| c) <i>Humic Dystrudepts</i> (62, 63, 75, 77, 83) .....                                                                                         | 74 |
| d) <i>Andic Dystrudepts</i> (64) .....                                                                                                         | 74 |
| e) <i>Humic Dystrudepts</i> (65, 68) .....                                                                                                     | 75 |
| f) <i>Humic Dystrudepts</i> (66, 78, 79, 80) .....                                                                                             | 75 |
| g) <i>Humic Dystrudepts</i> (67, 76, 92) .....                                                                                                 | 76 |
| h) <i>Humic Pachic Dystrudepts</i> (72) .....                                                                                                  | 77 |
| i) <i>Humic Dystrudepts</i> (70, 87) .....                                                                                                     | 77 |
| j) <i>Humic Dystrudepts</i> (71) .....                                                                                                         | 78 |
| k) <i>Humic Dystrudepts</i> (81, 82) .....                                                                                                     | 78 |
| l) <i>Humic Dystrudepts</i> (88) .....                                                                                                         | 79 |
| m) <i>Humic Dystrudepts</i> (96) .....                                                                                                         | 80 |
| n) <i>Humic Dystrudepts</i> (104, 105, 109) .....                                                                                              | 80 |
| o) <i>Humic Eutrudepts</i> (106, 108, 111) .....                                                                                               | 81 |
| p) <i>Humic Dystrudepts</i> (110) .....                                                                                                        | 81 |
| q) <i>Typic Dystrudepts</i> (115, 118, 121) .....                                                                                              | 82 |
| r) <i>Humic Dystrudepts</i> (113, 114, 117) .....                                                                                              | 83 |
| s) <i>Humic Dystrudepts</i> (119) .....                                                                                                        | 83 |
| t) <i>Typic Humaquepts</i> (123) .....                                                                                                         | 84 |
| ii. Mollisols .....                                                                                                                            | 84 |
| a) <i>Vertic Haplustolls</i> (58, 59, 99) .....                                                                                                | 84 |
| b) <i>Lithic Haplustolls</i> (60, 61) .....                                                                                                    | 85 |
| c) <i>Typic Hapludolls</i> (74) .....                                                                                                          | 85 |
| d) <i>Pachic Hapludolls</i> (86) .....                                                                                                         | 86 |
| e) <i>Vertic Haplustolls</i> (93) .....                                                                                                        | 86 |
| f) <i>Entic Hapludolls</i> (97, 98, 100, 101, 103) .....                                                                                       | 87 |
| g) <i>Entic Haplustolls</i> (116) .....                                                                                                        | 88 |
| iii. Vertisols .....                                                                                                                           | 88 |
| a) <i>Typic Hapluderts</i> (89) .....                                                                                                          | 88 |
| b) <i>Typic Hapluderts</i> (102) .....                                                                                                         | 89 |
| c) <i>Typic Haplusterts</i> (107, 112) .....                                                                                                   | 89 |
| d) <i>Typic Hapluderts</i> (120) .....                                                                                                         | 90 |
| e) <i>Oxyaquic Hapluderts</i> (122) .....                                                                                                      | 91 |
| iv. Alfisols .....                                                                                                                             | 91 |
| a) <i>Mollic Hapludalfs</i> (73) .....                                                                                                         | 91 |
| b) <i>Mollic Hapludalfs</i> (91) .....                                                                                                         | 92 |
| v. Andisols .....                                                                                                                              | 93 |
| a) <i>Pachic Melanudands</i> (69) .....                                                                                                        | 93 |
| b) <i>Pachic Melanudands</i> (84, 85, 90) .....                                                                                                | 93 |
| 3.2.2.2. Vertientes y relieves inferiores de las Cuencas Interandinas, con parcial cobertura piroclástica. Sierra Sur .....                    | 94 |
| 3.2.2.2.1. Suelos desarrollados sobre régimen de temperatura isotérmico .....                                                                  | 94 |
| i. Mollisols .....                                                                                                                             | 95 |
| a) <i>Entic Haplustolls</i> (124) .....                                                                                                        | 95 |
| b) <i>Entic Haplustolls</i> (126, 128, 131, 136) .....                                                                                         | 95 |
| c) <i>Entic Haplustolls</i> (134) .....                                                                                                        | 96 |

|                                                                                                |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| d) <i>Entic Hapludolls</i> (135) .....                                                         | 96  |
| e) <i>Vertic Haplustolls</i> (145) .....                                                       | 97  |
| f) <i>Pachic Haplustolls</i> (148, 149) .....                                                  | 97  |
| ii. Inceptisols .....                                                                          | 98  |
| a) <i>Humic Dystrudepts</i> (125) .....                                                        | 98  |
| b) <i>Humic Dystrudepts</i> (129) .....                                                        | 99  |
| c) <i>Humic Dystrustepts</i> (133) .....                                                       | 99  |
| d) <i>Humic Dystrudepts</i> (139) .....                                                        | 100 |
| e) <i>Humic Dystrudepts</i> (141, 142) .....                                                   | 100 |
| f) <i>Humic Dystrudepts</i> (144) .....                                                        | 101 |
| g) <i>Humic Dystrudepts</i> (146) .....                                                        | 102 |
| h) <i>Humic Dystrustepts</i> (147) .....                                                       | 102 |
| iii. Vertisols .....                                                                           | 103 |
| a) <i>Typic Hapluderts</i> (127, 130,137) .....                                                | 103 |
| b) <i>Typic Hapluderts</i> (132) .....                                                         | 104 |
| c) <i>Typic Hapluderts</i> (138) .....                                                         | 104 |
| iv. Andisols .....                                                                             | 105 |
| a) <i>Typic Hapludands</i> (140) .....                                                         | 105 |
| v. Alfisols .....                                                                              | 105 |
| a) <i>Mollic Hapludalfs</i> (143) .....                                                        | 105 |
| 3.2.3. Dominio Fisiográfico: Relieves de fondo de Cuencas Interandinas .....                   | 106 |
| 3.2.3.1. Relieves de fondo de Cuencas Interandinas con parcial cobertura<br>piroclástica ..... | 106 |
| 3.2.3.1.1. Suelos desarrollados sobre régimen de temperatura isotérmico .....                  | 107 |
| i. Vertisols .....                                                                             | 107 |
| a) <i>Typic Haplusterts</i> (151) .....                                                        | 107 |
| b) <i>Typic Haplusterts</i> (152, 156, 178,179) .....                                          | 108 |
| c) <i>Typic Haplusterts</i> (153, 161, 163, 164, 165,176) .....                                | 109 |
| d) <i>Typic Haplusterts</i> (150) .....                                                        | 109 |
| e) <i>Typic Haplusterts</i> (159) .....                                                        | 110 |
| f) <i>Typic Haplusterts</i> (166) .....                                                        | 110 |
| g) <i>Typic Haplusterts</i> (177) .....                                                        | 111 |
| ii. Inceptisols .....                                                                          | 111 |
| a) <i>Humic Dystrudepts</i> (154) .....                                                        | 111 |
| b) <i>Humic Dystrudepts</i> (155) .....                                                        | 112 |
| c) <i>Typic Dystrustepts</i> (162) .....                                                       | 113 |
| d) <i>Vertic Dystrustepts</i> (168) .....                                                      | 113 |
| e) <i>Typic Dystrudepts</i> (175) .....                                                        | 114 |
| f) <i>Humic Dystrudepts</i> (181,183) .....                                                    | 114 |
| g) <i>Humic Dystrustepts</i> (184) .....                                                       | 115 |
| h) <i>Oxyaquic Eutrudepts</i> (182) .....                                                      | 116 |
| i) <i>Vertic Haplustepts</i> (186) .....                                                       | 116 |
| iii. Mollisols .....                                                                           | 117 |
| a) <i>Pachic Haplustolls</i> (157) .....                                                       | 117 |
| b) <i>Entic Haplustolls</i> (158) .....                                                        | 118 |
| c) <i>Vertic Haplustolls</i> (160) .....                                                       | 118 |
| d) <i>Typic Hapludolls</i> (173) .....                                                         | 119 |
| e) <i>Entic Haplustolls</i> (174) .....                                                        | 119 |
| f) <i>Vertic Haplustolls</i> (185) .....                                                       | 120 |
| iv. Alfisols .....                                                                             | 121 |
| a) <i>Mollic Hapludalfs</i> (167) .....                                                        | 121 |
| b) <i>Mollic Hapludalfs</i> (170) .....                                                        | 121 |
| c) <i>Mollic Hapludalfs</i> (171) .....                                                        | 122 |
| d) <i>Mollic Hapludalfs</i> (180) .....                                                        | 123 |
| v. Entisols .....                                                                              | 123 |
| a) <i>Typic Udorthents</i> (172) .....                                                         | 123 |
| vi. Andisols .....                                                                             | 124 |
| a) <i>Acrudoxic Melanudands</i> (169) .....                                                    | 124 |
| 3.2.3.1.2. Suelos desarrollados sobre régimen de temperatura isohipertérmico .....             | 124 |

|                                                                                    |            |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| i. Vertisols .....                                                                 | 125        |
| a) <i>Typic Haplusterts</i> . (187) .....                                          | 125        |
| 3.2.4. Dominio Fisiográfico Medio aluvial de Sierra.....                           | 125        |
| 3.2.4.1. Medio aluvial de Sierra .....                                             | 126        |
| 3.2.4.1.1. Suelos desarrollados sobre régimen de temperatura isomésico .....       | 126        |
| i. Andisols .....                                                                  | 126        |
| a) <i>Typic Hapludands</i> (189) .....                                             | 126        |
| ii. Inceptisols .....                                                              | 127        |
| a) <i>Oxyaquic Dystrudepts</i> (188) .....                                         | 127        |
| 3.2.4.1.2. Suelos desarrollados sobre régimen de temperatura isotérmico .....      | 127        |
| i. Andisols .....                                                                  | 127        |
| a) <i>Typic Hapludands</i> (191) .....                                             | 127        |
| ii. Mollisols .....                                                                | 128        |
| a) <i>Entic Haplustolls</i> (193, 194) .....                                       | 128        |
| b) <i>Vertic Haplustolls</i> (195) .....                                           | 128        |
| iii. Inceptisols .....                                                             | 129        |
| a) <i>Humic Dystrudepts</i> (192, 196) .....                                       | 129        |
| iv. Vertisols .....                                                                | 129        |
| a) <i>Typic Haplusterts</i> (190) .....                                            | 129        |
| 3.2.4.1.3. Suelos desarrollados sobre régimen de temperatura isohipertérmico ..... | 130        |
| i. Mollisols .....                                                                 | 130        |
| a) <i>Pachic Haplustolls</i> (197) .....                                           | 130        |
| <b>3.3. Resumen de resultados.....</b>                                             | <b>131</b> |
| 3.3.1. Inceptisols.....                                                            | 133        |
| 3.3.1.1. Humaquepts .....                                                          | 134        |
| 3.3.1.2. Dystrudepts .....                                                         | 134        |
| 3.3.1.3. Eutrudepts .....                                                          | 134        |
| 3.3.1.4. Haplustepts .....                                                         | 134        |
| 3.3.2. Andisols .....                                                              | 134        |
| 3.3.2.1. Melanocryands .....                                                       | 135        |
| 3.3.2.2. Melanudands .....                                                         | 135        |
| 3.3.2.3. Hapludands .....                                                          | 136        |
| 3.3.3. Mollisols .....                                                             | 136        |
| 3.3.3.1. Hapludolls.....                                                           | 136        |
| 3.3.3.2. Haplustolls.....                                                          | 137        |
| 3.3.4. Vertisols.....                                                              | 137        |
| 3.3.4.1. Hapluderts .....                                                          | 137        |
| 3.3.4.2. Haplusterts .....                                                         | 138        |
| 3.3.5. Alfisols .....                                                              | 138        |
| 3.3.5.1. Hapludalfs .....                                                          | 138        |
| 3.3.6. Entisols .....                                                              | 138        |
| 3.3.6.1. Udorthents.....                                                           | 139        |
| <b>4. VELOCIDAD DE INFILTRACIÓN.....</b>                                           | <b>139</b> |
| <b>4.1. Datos de campo .....</b>                                                   | <b>139</b> |
| <b>4.2. Resultados.....</b>                                                        | <b>141</b> |
| <b>4.3. Resumen de resultados.....</b>                                             | <b>142</b> |
| 4.3.1. Velocidad de infiltración Muy lenta .....                                   | 142        |
| 4.3.2. Velocidad de infiltración Lenta .....                                       | 143        |
| 4.3.3. Velocidad de infiltración Moderadamente lenta .....                         | 143        |
| 4.3.4. Velocidad de infiltración Moderada .....                                    | 143        |
| 4.3.5. Velocidad de infiltración Moderadamente rápida.....                         | 144        |
| 4.3.6. Velocidad de infiltración Rápida .....                                      | 144        |
| 4.3.7. Velocidad de infiltración Muy rápida.....                                   | 144        |

|                                                                        |            |
|------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>5. CAPACIDAD DE USO DE LAS TIERRAS .....</b>                        | <b>145</b> |
| <b>5.1. Resultados generales .....</b>                                 | <b>145</b> |
| <b>5.2. Resumen de resultados.....</b>                                 | <b>147</b> |
| 5.2.1. Agricultura y otros usos. Tierras arables .....                 | 147        |
| 5.2.1.1. Clase III .....                                               | 147        |
| 5.2.1.2. Clase IV.....                                                 | 148        |
| 5.2.2. Aprovechamiento forestal con fines de conservación.....         | 150        |
| 5.2.2.1. Clase VI.....                                                 | 150        |
| 5.2.2.2. Clase VII.....                                                | 151        |
| 5.2.2.3. Clase VIII.....                                               | 154        |
| <b>6. DIFICULTAD DE LABRANZA.....</b>                                  | <b>155</b> |
| <b>6.1. Resultados generales .....</b>                                 | <b>155</b> |
| <b>6.2. Resumen de resultados.....</b>                                 | <b>158</b> |
| 6.2.1. Tierras arables.....                                            | 158        |
| 6.2.1.1. Clase 3 .....                                                 | 158        |
| 6.2.1.2. Clase 4 .....                                                 | 160        |
| 6.2.2. Tierras No arables .....                                        | 163        |
| 6.2.2.1. Clase 5 .....                                                 | 163        |
| <b>7. AMENAZA A EROSIÓN HÍDRICA .....</b>                              | <b>166</b> |
| <b>7.1. Resultados generales .....</b>                                 | <b>166</b> |
| <b>7.2. Resumen de resultados.....</b>                                 | <b>168</b> |
| 7.2.1. Tierras con amenaza Baja a erosión hídrica .....                | 168        |
| 7.2.2. Tierras con amenaza Media a erosión hídrica.....                | 169        |
| 7.2.3. Tierras con amenaza Alta a erosión hídrica .....                | 171        |
| <b>8. CONCLUSIONES .....</b>                                           | <b>172</b> |
| <b>8.1. Geopedología.....</b>                                          | <b>172</b> |
| <b>8.2. Velocidad de infiltración.....</b>                             | <b>176</b> |
| <b>8.3. Capacidad de uso de las tierras.....</b>                       | <b>176</b> |
| <b>8.4. Dificultad de labranza .....</b>                               | <b>178</b> |
| <b>8.5. Amenaza a erosión hídrica.....</b>                             | <b>180</b> |
| <b>9. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA .....</b>                                | <b>183</b> |
| <b>10. GLOSARIO DE TÉRMINOS TÉCNICOS DE SUELOS Y AGRICULTURA .....</b> | <b>188</b> |
| <b>11. ANEXOS .....</b>                                                | <b>204</b> |

## LISTA DE CUADROS

---

|                                                                                                                                                                                             |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Cuadro 2.1. Insumos de información utilizados.....                                                                                                                                          | 9   |
| Cuadro 2.2. Descripción de los tipos de análisis solicitados a los laboratorios.....                                                                                                        | 14  |
| Cuadro 2.3. Valores de Van Genuchten para doce tipos de textura de suelos<br>para valores de A de 2,2 cm de radio de disco y succión entre 0,5 a 6 cm .....                                 | 24  |
| Cuadro 2.4. Clasificación e interpretación de la velocidad de infiltración del<br>suelo .....                                                                                               | 26  |
| Cuadro 2.5. Parámetros que definen las clases de capacidad de uso de las<br>tierras localizadas en la región Sierra.....                                                                    | 31  |
| Cuadro 2.6. Resumen de las clases de Capacidad de uso de las tierras para la<br>región Sierra .....                                                                                         | 32  |
| Cuadro 2.7. Resumen de las subclases de Capacidad de uso de las tierras en<br>función de los factores limitantes analizados.....                                                            | 33  |
| Cuadro 2.8. Parámetros que definen las clases de Dificultad de labranza .....                                                                                                               | 38  |
| Cuadro 2.9. Resumen de las clases de Dificultad de labranza.....                                                                                                                            | 39  |
| Cuadro 2.10. Resumen de las subclases de Dificultad de labranza de las tierras<br>en función de los factores limitantes analizados.....                                                     | 40  |
| Cuadro 2.11. Clasificación de los valores del Índice de susceptibilidad a la<br>erosión hídrica .....                                                                                       | 44  |
| Cuadro 2.12. Clasificación de la agresividad pluvial, calculada a partir del Índice<br>Modificado de Fournier (IMF), y distinguiendo entre las regiones de Costa,<br>Sierra y Amazonía..... | 44  |
| Cuadro 2.13. Matriz de calificación de la Amenaza a erosión hídrica a partir del<br>Índice de susceptibilidad a la erosión y de la agresividad pluvial.....                                 | 45  |
| Cuadro 2.14. Resumen de las clases de Amenaza a erosión hídrica de los<br>suelos .....                                                                                                      | 45  |
| Cuadro 3.1. Nombres de las hojas intervenidas, fechas, superficie muestreada<br>por tipología de muestreo.....                                                                              | 47  |
| Cuadro 3.2. Órdenes de suelos en el cantón Girón. ....                                                                                                                                      | 133 |
| Cuadro 3.3 Diferentes subgrupos encontrados dentro del orden Inceptisols en<br>el cantón Girón.....                                                                                         | 133 |
| Cuadro 3.4 Diferentes subgrupos encontrados dentro del orden Andisol en el<br>cantón Girón .....                                                                                            | 135 |
| Cuadro 3.5. Diferentes subgrupos encontrados dentro del orden Mollisols en el<br>cantón Girón. ....                                                                                         | 136 |
| Cuadro 3.6. Diferentes subgrupos encontrados dentro del orden Vertisols en el<br>cantón Girón. ....                                                                                         | 137 |
| Cuadro 4.1. Nombres de las hojas intervenidas, fechas y tipología de ensayo<br>de infiltración realizado .....                                                                              | 140 |
| Cuadro 4.2 Rangos de velocidad de infiltración del cantón Girón .....                                                                                                                       | 142 |

|                                                                                                                                                                                                              |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Cuadro 5.1. Superficie ocupada por cada una de las clases de capacidad de uso identificadas en el cantón Girón y su distribución porcentual respecto a la superficie total del área de estudio .....         | 147 |
| Cuadro 5.2. Superficie ocupada por las distintas subclases que componen la Clase III de capacidad de uso de las tierras y distribución porcentual de las mismas .....                                        | 148 |
| Cuadro 5.3. Superficie ocupada por las distintas subclases que componen la Clase IV de capacidad de uso de las tierras y distribución porcentual de las mismas .....                                         | 150 |
| Cuadro.5.4. Superficie ocupada por las distintas subclases que componen la Clase VI de capacidad de uso de las tierras y distribución porcentual de las mismas .....                                         | 151 |
| Cuadro 5.5. Superficie ocupada por las distintas subclases que componen la Clase VII de capacidad de uso de las tierras y distribución porcentual de las mismas .....                                        | 153 |
| Cuadro 5.6. Superficie ocupada por las distintas subclases que componen la Clase VIII de capacidad de uso de las tierras y distribución porcentual de las mismas.....                                        | 155 |
| Cuadro 6.1. Superficie ocupada por cada una de las clases de dificultad de labranza identificadas en el cantón Girón y su distribución porcentual respecto a la superficie total del área de estudio.....    | 158 |
| Cuadro 6.2. Superficie ocupada por las distintas subclases que componen la Clase 3 de dificultad de labranza de la tierra y distribución porcentual de las mismas .....                                      | 160 |
| Cuadro 6.3. Superficie ocupada por las distintas subclases que componen la Clase 4 de dificultad de labranza de la tierra y distribución porcentual de las mismas .....                                      | 161 |
| Cuadro 6.4. Superficie ocupada por las distintas subclases que componen la Clase 5 de dificultad de labranza de la tierra y distribución porcentual de las mismas .....                                      | 165 |
| Cuadro 7.1. Superficie ocupada por cada una de las clases de amenaza a erosión hídrica identificadas en el cantón Girón y su distribución porcentual respecto a la superficie total del área de estudio..... | 167 |
| Cuadro 8.1. Prácticas de manejo de los suelos en función de la clase de dificultad de labranza .....                                                                                                         | 180 |
| Cuadro 8.2. Sistemas de gestión de la erosión hídrica en función de la clase de amenaza erosiva de las tierras.....                                                                                          | 182 |

## LISTA DE FIGURAS

---

|                                                                                                                                |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figura 1.1. Distribución geográfica de la zona de estudio del proyecto dentro del área continental.....                        | 2   |
| Figura 2.1. Representación gráfica de la curva de infiltración e infiltración acumulada de un suelo en función del tiempo..... | 22  |
| Figura 3.1. Ubicación del cantón Girón en relación a las hojas topográficas del IGM, escala 1:50.000 .....                     | 46  |
| Figura 3.2. Ubicación de los sitios de descripción y perfiles muestreados .....                                                | 48  |
| Figura 3.3. Ubicación de los diferentes órdenes de suelos en el cantón Girón.....                                              | 132 |
| Figura 4.1 Ubicación de los sitios donde se realizaron los ensayos de infiltración.....                                        | 140 |
| Figura 4.2 Mapa de Velocidad de infiltración determinada en los suelos del cantón Girón .....                                  | 141 |
| Figura 5.1. Ubicación geográfica de clases de capacidad de uso de las tierras en el cantón .....                               | 145 |
| Figura 6.1. Ubicación geográfica de clases de dificultad de labranza de las tierras en el cantón.....                          | 156 |
| Figura 7.1. Ubicación geográfica de clases de amenaza a erosión hídrica en el cantón.....                                      | 166 |

## LISTA DE GRÁFICOS

---

|                                                                                                                                                 |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Gráfico 2.1. Modelo conceptual de elaboración de la Cartografía Geopedológica .....                                                             | 8   |
| Gráfico 2.2. Esquema de las variables del modelo de datos de Geopedología.....                                                                  | 18  |
| Gráfico 2.3. Resumen gráfico de las variables empleadas en el modelo para el<br>cálculo de la Capacidad de uso de las tierras .....             | 29  |
| Gráfico 2.4. Resumen gráfico de las variables empleadas en el modelo para el<br>cálculo de la Dificultad de labranza de los suelos .....        | 36  |
| Gráfico 2.5. Resumen gráfico de las variables empleadas en el modelo para el<br>cálculo de la amenaza a erosión hídrica de los suelos.....      | 43  |
| Gráfico 3.1. Representación de la distribución porcentual de los órdenes de<br>suelos en el cantón Gi.....                                      | 132 |
| Gráfico 4.1. Distribución porcentual de las clases de velocidad de infiltración<br>hídrica de los suelos en el cantón Girón.....                | 141 |
| Gráfico 5.1. Representación de la distribución porcentual de las diferentes<br>clases de capacidad de uso de las tierras en el cantón.....      | 146 |
| Gráfico 6.1. Representación de la distribución porcentual de las diferentes<br>clases de dificultad de labranza de los suelos en el cantón..... | 157 |
| Gráfico 7.1. Representación de la distribución porcentual de las diferentes<br>clases de amenaza a erosión hídrica en el cantón .....           | 167 |



## LISTA DE FOTOGRAFÍAS

---

|                                                                                             |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Foto 2.1. Proceso de instalación del infiltrómetro de doble anillo de carga constante ..... | 21  |
| Foto 7.1. Zonas con amenaza Baja a erosión hídrica en el cantón .....                       | 169 |
| Foto 7.2. Zonas con amenaza Media a erosión hídrica en el cantón.....                       | 171 |
| Foto 7.3. Zonas con amenaza Alta a erosión hídrica en el cantón .....                       | 172 |

## **ANEXOS**

---

Anexo 1. Equivalencias entre los subgrupos de suelos de acuerdo a la *Soil Taxonomy* (2006) y *Soil Taxonomy* (2010)

Anexo 2. Códigos de las variables que aparecen en la base de datos

Anexo 3. Categorización de las variables edáficas que aparecen en la memoria

Anexo 4. Productos generados en cada cartografía temática

Anexo 5. Fichas de campo de los perfiles referidos en esta memoria



## 1. INTRODUCCIÓN

El 1 de febrero de 2011, la República del Ecuador y el Banco Interamericano de Desarrollo suscribieron el Contrato de Préstamo 2461/OC-EC, cuyo objetivo es la implantación en todo el país de un sistema eficiente de gestión de catastro y registro de la propiedad de la tierra rural, con el objetivo de brindar seguridad jurídica a los derechos de propiedad, apoyar la aplicación de políticas tributarias de los cantones, y proveer información para la planificación de ordenamiento territorial del área rural.

El proyecto es ejecutado por el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, MAGAP, a través de la Unidad Ejecutora MAGAP-PRAT, dentro del Programa denominado como SIGTIERRAS.

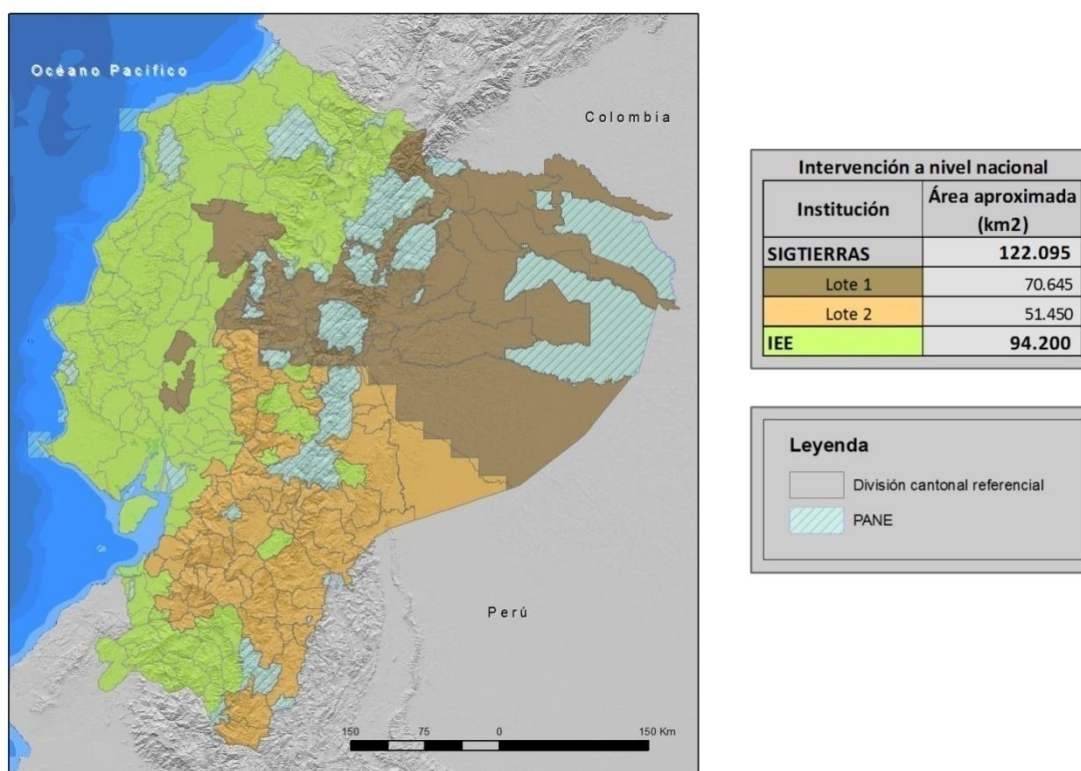
Actualmente, el proyecto gestiona, entre otros, los siguientes componentes:

- Fotografía aérea y ortofotografía a nivel nacional
- Levantamiento de información de barrido predial, con participación de los GADs (Gobiernos Autónomos Descentralizados) Municipales, en 58 cantones
- Elaboración de cartografía temática en coordinación con otras iniciativas gubernamentales
- Actualización de la metodología y aplicación para la valoración predial
- Puesta en marcha del nuevo sistema SINAT (Sistema Nacional de Administración de Tierras)
- Dentro del componente de cartografía temática, en una labor conjunta con el Instituto Espacial Ecuatoriano (IEE), MAGAP-SIGTIERRAS genera cartografía temática a escala 1:25.000 de las siguientes temáticas:

1. Cobertura y uso de la tierra
2. Sistemas Productivos
3. Geomorfología
4. Suelos
5. Capacidad de uso de las tierras
6. Dificultad de labranza
7. Zonas homogéneas de cultivos
8. Peligros Volcánicos
9. Accesibilidad a la red vial
10. Accesibilidad a infraestructura de acopio y facilidades agrícolas
11. Accesibilidad a centros económicos importantes
12. Zonas homogéneas de accesibilidad

Este levantamiento se ejecuta por parte de MAGAP-SIGTIERRAS dentro del territorio continental no intervenido ya anteriormente (áreas a cargo del IEE) y excluyendo las áreas protegidas definidas en el Patrimonio de Áreas Naturales del Estado (PANE), organizado en dos lotes de acuerdo a la siguiente Figura 1.1.

**Figura 1.1. Distribución geográfica de la zona de estudio del proyecto dentro del área continental**



Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

### 1.1. El Proyecto de Cartografía Temática de Ecuador

El Levantamiento de Cartografía Temática a Escala 1:25.000 de Ecuador (LCT) pretende generar, en un área de trabajo de, aproximadamente, 122.095 km<sup>2</sup>, cartografía digital y bases de datos territoriales sobre: Geomorfología, Suelos y su Capacidad de uso, Dificultad de labranza, Cobertura y uso de la tierra, Zonas homogéneas de cultivo y Sistemas Productivos. Para todo el territorio nacional se ha realizado el ajuste de la cartografía existente de Peligros Volcánicos y se han elaborado cartografías de Accesibilidad a la red vial, a Infraestructuras de acopio y facilidades agrícolas, a Centros económicos importantes y Zonas homogéneas de accesibilidad.

El proyecto, financiado por el Banco Interamericano de Desarrollo, consta de dos LOTES:

1. LOTE 1, que ocupa una superficie de 70.645 km<sup>2</sup>; y,
2. LOTE 2, que ocupa una superficie de 51.450 km<sup>2</sup> y en el que se incluyen las temáticas a nivel de territorio nacional.

Los dos lotes fueron adjudicados al Consorcio TRACASA-NIPSA mediante los Contratos de Servicios de Consultoría Nos. UE MAGAP-PRAT-105-2013 para el Levantamiento de Cartografía Temática a Escala 1:25.000, Lote 1 y UE MAGAP-PRAT-106-2013 para el



Levantamiento de Cartografía Temática a Escala 1:25.000, Lote 2, ambos de fecha 9 de diciembre de 2013.

## 1.2. Objetivos del estudio geopedológico

### 1.2.1. Generales

El Proyecto de Levantamiento de Cartografía Temática (LCT) tiene como objetivos generales:

- Identificar las características del suelo en el área de estudio
- Identificar sus mejores usos: cultivos más productivos y tecnologías más adecuadas
- Contribuir a elevar la productividad agropecuaria
- Apoyar al mejor uso y aprovechamiento de los recursos del territorio
- Identificar maneras de conservar dichos recursos
- Servir de sustento para la definición de proyectos estratégicos de inversión (carreteras, infraestructura, servicios básicos, telecomunicaciones, entre otros) basados en las potencialidades y limitaciones de los recursos
- Apoyar la planificación y el ordenamiento territorial a nivel parroquial, cantonal y provincial
- Fomentar el desarrollo del espacio rural y de las capacidades de los agricultores mediante apoyo en la implementación de proyectos agro-productivos

La Cartografía Geopedológica, dentro de los objetivos generales del conjunto del proyecto, genera y actualiza el conocimiento sobre la distribución geográfica del recurso suelo en el territorio, describiéndolo sistemáticamente, de forma que sea posible realizar predicciones sobre su comportamiento bajo diferentes usos y niveles de manejo. Este estudio permite, así, tomar decisiones fundamentadas al asignar usos a los suelos, evitando errores de planificación y disminuyendo los costes económicos, sociales, políticos y medioambientales que podrían derivarse de su gestión inadecuada.

### 1.2.2. Específicos

Los objetivos específicos de la Cartografía Geopedológica son:

- Generar cartografía con un enfoque sistémico a nivel semidetallado, a escala 1:25.000, como elemento fundamental que coadyuve a la gestión territorial, sostenibilidad y mejoramiento de la productividad agraria.
- Realizar el levantamiento geopedológico, considerando aspectos morfológicos, físicos y químicos del suelo, usando el Sistema Norteamericano de Clasificación de Suelos (SSS-USDA, 2006 y su correspondencia a 2010), basándose en la Cartografía Geomorfológica generada previamente por el Consorcio Tracasa-Nipsa.
- Disponer de una cartografía de referencia que, además de su propia utilidad como información de suelos, constituya un elemento clave para derivar información temática, que en este proyecto corresponde a Capacidad de Uso de las Tierras (CUT), Dificultad de Labranza (DL), Amenaza a Erosión Hídrica (AEH) y Velocidad de Infiltración (VI), además de ser una fuente de información fundamental para la implementación de planes, programas y proyectos de planificación del territorio.

### 1.3. Antecedentes de este estudio

En el año 2009 la SENPLADES (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo) designó al CLIRSEN (Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos) para que desarrollara el Proyecto de Generación de Geoinformación a Escala 1:25.000 a corto plazo, centrado en la cuenca baja del río Guayas, para después ser extrapolado al resto del territorio nacional. Otros organismos públicos han colaborado en el proyecto a lo largo del mismo (SINAGAP, Sistema de Información Nacional de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca, del MAGAP e INIGEMM, Instituto Nacional de Investigación Geológico Minero Metalúrgico). Dado que otras metodologías requieren altos costes y tiempos prolongados, se decidió emplear un planteamiento geopedológico para conseguir los objetivos pretendidos. El levantamiento geopedológico, basado en la relación geomorfología-suelo, permite cubrir extensas áreas, minimizando tiempo y costos en el levantamiento, sin perder los estándares de calidad establecidos para una escala de semidetalle.

Este trabajo se fundamentó en el de PRONAREG-ORSTOM. El PRONAREG (Programa Nacional de Regionalización Agraria), del Ministerio de Agricultura y Ganadería del Ecuador, fue un programa que trabajó en los años 70 y 80 del pasado siglo XX, para realizar el Inventario Socioeconómico y de los Recursos Naturales Renovables. ORSTOM (*Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-mer*, que posteriormente pasó a denominarse IRD (*Institute de Recherche pour le Développement*) fue la institución francesa que, mediante convenio de cooperación, formó parte de dicho programa. Así se obtuvieron los mapas morfopedológicos (escalas 1:200.000 y 1:500.000), así como edafológicos (escala 1:50.000) realizados entre los años 1979 a 1984, destacada fuente de información territorial a pequeña-mediana escala. Este trabajo es, desde su aparición, la principal referencia a nivel nacional en las temáticas geomorfológica y geopedológica.

La colaboración PRONAREG-ORSTOM culminó, en lo que se refiere específicamente a la relación entre paisaje-geomorfología-suelos, con la publicación “Los Paisajes Naturales del Ecuador: las Regiones y Paisajes del Ecuador” (Winckell *et al.*, 1997b). En dicha publicación, además, se incluye el Mapa a escala 1:1.000.000 Paisajes Naturales del Ecuador.

El IEE (Instituto Espacial Ecuatoriano, nueva denominación de CLIRSEN) continuó con esta sistemática, cubriendo el levantamiento de geoinformación de la mayoría de la región Costa y de una porción de la región Sierra.

Este proyecto se fundamenta en el trabajo del IEE y busca complementarlo en los territorios continentales del Ecuador para alcanzar un cubrimiento a nivel nacional. Cabe indicar que no forma parte de este estudio el Patrimonio de Áreas Naturales del Estado (PANE).

MAGAP-SIGTIERRAS agradece al Instituto Espacial Ecuatoriano generador de las metodologías y procedimientos que han servido de base para el presente estudio.

### 1.4. Alcance del estudio

En el presente proyecto se genera información geopedológica y productos derivados de ella—Velocidad de infiltración, Capacidad de uso de las tierras, Dificultad de labranza y Amenaza a erosión hídrica—a un nivel semidetallado (escala 1:25.000), optimizando los



recursos, de forma que sea posible obtener información científico-técnica y estadística a nivel espacial, sin requerir un muestreo de gran intensidad.

La información proporcionada por este estudio resulta de gran utilidad como cartografía base, pudiendo ser utilizada tanto por las instituciones públicas, privadas y académicas, con el objetivo de proponer y emprender nuevas temáticas de investigación para el desarrollo de las acciones de cooperación en el campo agrícola, pecuario y forestal.

No obstante, conforme se explica en este documento, debe tenerse en cuenta que su alcance es limitado y que estudios más específicos y de mayor detalle serán necesarios para complementar ciertos aspectos de forma que ayude a los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GADs) a ejecutar los procesos locales necesarios para cumplir los objetivos del Buen Vivir de la población.

La metodología empleada para la elaboración de la cartografía se basa en un enfoque geopedológico, por lo que a la hora de utilizar la información generada en este estudio es necesario tener en cuenta que cada unidad cartográfica se caracteriza a través del suelo que es más probable encontrar en ella, según los factores formadores del suelo específicos de esa unidad.

## 2. METODOLOGÍA

En este apartado se describe de forma resumida la metodología que se ha llevado a cabo para la generación de la Cartografía Geopedológica y sus derivados. Para consulta del documento detallado de la metodología referirse a “Metodología del Estudio Geopedológico” y sus anexos.

Cada metodología lleva asociada una serie de productos que se detallan en el Anexo 4.

### 2.1. Criterios metodológicos generales: el enfoque geopedológico

El levantamiento de suelos o levantamiento edafológico es el estudio de determinación del patrón de distribución geográfica del recurso suelo en un determinado territorio. Está basado, principalmente, en el estudio del terreno y la descripción de perfiles de suelos. En función del nivel de detalle, este proceso permite recopilar información sobre las características y propiedades de los suelos en una región específica, clasificarlos de acuerdo a un sistema de clasificación estándar y situar sus límites en un mapa (Forero, 1984).

En función de las necesidades y objetivos de los estudios de levantamientos de suelos pueden distinguirse diferentes tipos de enfoques metodológicos. En ocasiones resulta conveniente realizar mapas de suelos tipo “**punto**”, en los que se obtiene un amplio conocimiento de las propiedades edáficas en la ubicación exacta muestreada, pero en los que no se extrapola esta información al total de área de trabajo, sino que se pretende determinar datos puntuales en una serie de emplazamientos concretos. Sin embargo, los mapas más frecuentes son los de tipo “**clase área-polígono**” en los que el área de estudio se divide en polígonos por un límite preciso y cada polígono es caracterizado mediante una serie de puntos de muestreo representativos de esa unidad espacial (Rossiter, 2000). En función de los objetivos del estudio, el grado de detalle de estos mapas varía desde





exploratorio hasta detallado, pero además, en función del objetivo perseguido, los límites se asignarán con diferentes criterios.

Existen numerosos motivos que conducen a llevar a cabo un levantamiento suelos, desde el análisis de sus propiedades en función del uso de la tierra, la comparación de parcelas agrícolas, estudios de dispersión de contaminantes, etc. Así, los límites entre polígonos pueden venir delimitados por los propios límites que establece la vegetación, las diferentes parcelas agrícolas, la distancia a la fuente de contaminación, etc. (Elbersen *et al.*, 1986; Jaramillo, 2002).

No obstante, la metodología por excelencia desde que el levantamiento de suelos comenzó a concebirse como un insumo básico en la toma de decisiones de la planificación del territorio, no sólo desde el punto de vista de la explotación del recurso, sino desde una perspectiva ambiental, ha sido el enfoque geopedológico (Porta *et al.*, 2003). En él se utiliza la estructura del paisaje geomorfológico como tela de fondo para la cartografía de suelos, basándose en el hecho de que la dinámica del ambiente geomorfológico permite explicar en gran parte, la formación de los suelos, naciendo así la Geopedología.

La Geopedología definida por Zinck (2012) es la integración de la Geomorfología y la Pedología usando la primera como herramienta para mejorar y acelerar los levantamientos de suelos, y para implementar un modelo espacial para el estudio de los suelos y todas sus relaciones posibles con el paisaje. La integración de la Geomorfología y la Pedología se basa en las relaciones conceptuales, metodológicas y operativas de ambas disciplinas (Zinck, 2012). Por lo tanto, los principales objetivos de la Geopedología son ordenar, organizar y clasificar los suelos, empleando un sistema con estructura taxonómica, en su expresión geomorfológica sobre la superficie de la Tierra (Zinck, 2012). Otra contribución del enfoque geopedológico es el estratificar al paisaje en áreas homogéneas para diferentes propósitos, como por ejemplo la evaluación de tierras, donde los suelos son el elemento central.

Rossiter (2000), en el texto “Metodologías para el Levantamiento del Recurso Suelo del ITC”, manifiesta que este enfoque puede ser utilizado para cubrir rápidamente áreas grandes, especialmente si la relación geomorfología-suelos es cercana. Para que pueda ser aplicado, deben cumplirse dos hipótesis:

1. Los límites dibujados a través del análisis del paisaje deben separar la mayor variación en los suelos, siempre y cuando los factores formadores material parental, relieve y tiempo sean dominantes; dejando la vegetación y el clima como factores secundarios en esta etapa.
2. Las áreas de muestreo deben ser representativas y el patrón de suelos puede ser extrapolado a otras unidades de mapeo no visitadas.

Una de las principales ventajas que presenta este enfoque es que se simplifica la construcción y estructuración de la leyenda y, como sistema jerárquico, una vez que las líneas son dibujadas a un nivel categórico, éstas se mantienen incluso si los suelos en las unidades adyacentes tienen la misma clasificación. Esto se debe a las muchas interpretaciones que están relacionadas con las “Geoformas”.

Todos los sistemas de clasificación tienen como objetivo catalogar sistemáticamente un conjunto o grupo de objetos que pertenecen al mismo universo y, para el caso específico de la Geopedología, esos objetos son las Geoformas y los Suelos. Consiguientemente, en este





enfoque, las Geoformas representan el nivel jerárquico mínimo; mientras que los tipos de suelos son los individuos dentro del universo geomórfico y pedológico respectivamente (Zinck, 2012).

En el presente proyecto se ha tomado como modelo jerárquico de la Cartografía Geomorfológica el sistema basado en el libro “Los Paisajes Naturales del Ecuador: las Regiones y Paisajes del Ecuador” (Winckell *et al.*, 1997b).

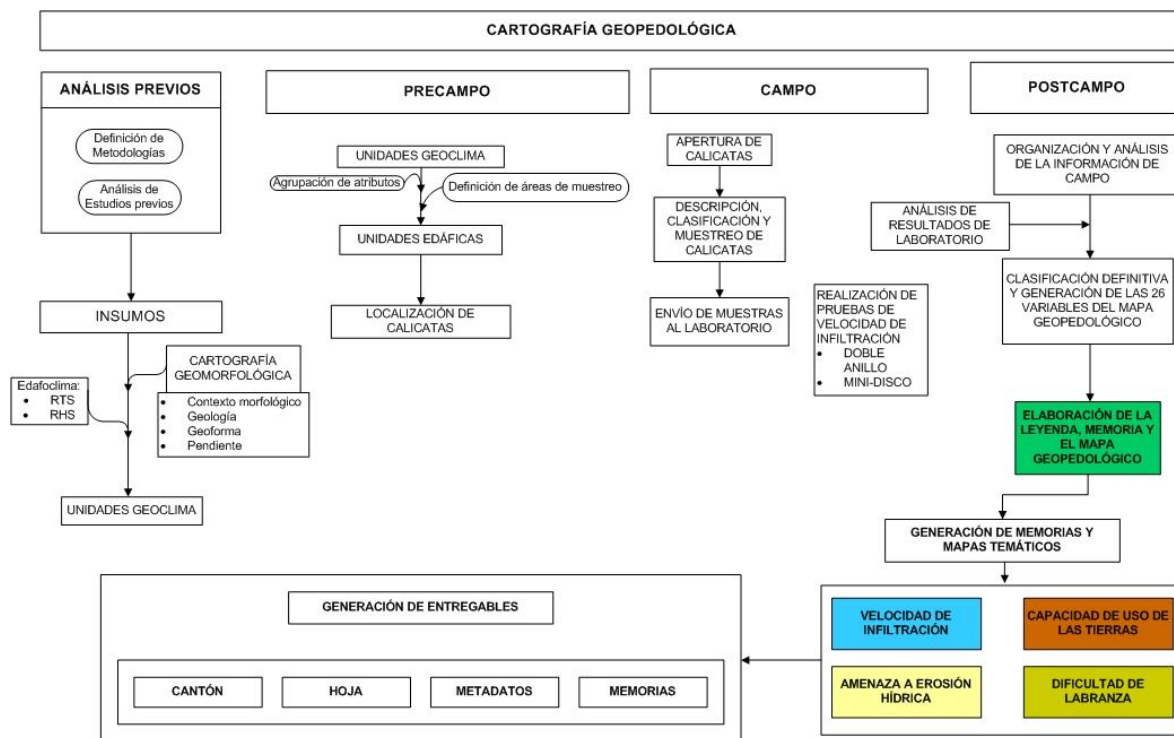
## 2.2. Levantamiento geopedológico

El producto que se obtiene tiene las siguientes características:

- El área de estudio engloba los Lotes 1 y 2 definidos en el contrato
- La unidad de estudio es la hoja 50.000 y el cantón
- La escala de trabajo en esta cartografía es 1:25.000
- El nivel de estudio es semidetallado
- La unidad mínima de mapeo es 1 ha, mientras que la unidad mínima de muestreo son 5 ha
- El sistema de representación cartográfico es el SIRGAS 95, UTM-WGS84-Zona 17S y 18S
- El formato digital de entrega se realiza como geodatabase (\*.mdb) y Postgres
- El sistema de clasificación taxonómica de los suelos utilizado es la clasificación americana Soil Taxonomy (SSS-USDA, 2006 y su correspondencia a 2010)
- La unidad cartográfica se caracteriza con el perfil modal, clasificado a nivel de Subgrupo (SSS-USDA, 2006 y su correspondencia a 2010) y se realiza, al menos, un perfil modal por unidad edáfica (en Zonas de semidetalle)
- Los análisis de laboratorio que se llevan a cabo son los específicos para la correcta clasificación de los suelos según establece la Soil Taxonomy y para caracterizar su fertilidad

La metodología que se lleva a cabo para el levantamiento geopedológico considera tres grandes etapas, según su realización en el tiempo, a saber: fase de precampo, fase de campo y fase de postcampo, tal y como se detalla en el Gráfico 2.1 mostrado a continuación.

Gráfico 2.1. Modelo conceptual de elaboración de la Cartografía Geopedológica



Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

## 2.2.1. Fase precampo

### 2.2.1.1. Revisión y validación de información secundaria e insumos

La Cartografía Geomorfológica generada por el Consorcio TRACASA-NIPSA es el mapa que sirve de insumo principal para la elaboración del Mapa Geopedológico. Esta cartografía contiene gran parte de la información necesaria para caracterizar los suelos de cada una de estas unidades geomorfológicas, en concreto, incluye información sobre el dominio fisiográfico, contexto morfológico, génesis, formación geológica o depósito superficial, morfología o geoforma y pendiente, aspectos que permiten entender la dinámica de los suelos y la interacción entre los diferentes factores de formación de los mismos.

Esta cartografía se complementa con otra serie de insumos básicos (ortofotografías, hojas topográficas, cartografía base, modelos digitales del terreno, etc.) e información secundaria referencial (fundamentalmente, los mapas PRONAREG-ORSTOM; Cuadro 2.1), que sirve de punto de partida para el proceso de planificación de puntos de descripción de perfiles y muestreo.

Cuadro 2.1. Insumos de información utilizados

| Insumo                                                                                                                         | Fuente                                       | Escala                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Fotografía aérea                                                                                                               | MAGAP-SIGTIERRAS                             | GSD: 30, 40 y 50 cm Sierra, Costa y Amazonia, respectivamente. |
| Ortofotografías                                                                                                                | MAGAP-SIGTIERRAS                             | 1:5.000                                                        |
| Ortoimágenes satelitales en complemento de ortofotos                                                                           | MAGAP-SIGTIERRAS                             | Diversas escalas                                               |
| Límites cantonales                                                                                                             | CONALI (Comité Nacional de Límites Internos) | 1:5.000 ó 1:50.000                                             |
| Hojas Topográficas Raster                                                                                                      | IGM                                          | 1:50.000                                                       |
| Límites del Patrimonio de Áreas Naturales del Estado-PANE), Bosques Protectores y Patrimonio Forestal del Estado               | MAE/MAGAP-SIGTIERRAS                         | Diversas escalas                                               |
| Estaciones meteorológicas y datos climáticos                                                                                   | INAMHI e IEE                                 | -----                                                          |
| Cartografía base (red hidrográfica y vial)                                                                                     | IGM                                          | 1:5.000 ó 1:50.000                                             |
| Cartografía geomorfológica                                                                                                     | CTN                                          | 1:25.000                                                       |
| Modelo digital del terreno-MDT                                                                                                 | MAGAP-SIGTIERRAS                             | 1 m en Sierra, 2 m en Costa y 3 m en Amazonía                  |
| Mapa de Suelos del Ecuador (Mapa de Suelos en Sierra, Mapas Morfo-pedológicos en Costa; y Mapas Morfo-pedológicos en Amazonía) | MAGAP-SIGAGRO-PRONAREG-ORSTOM                | 1:50.000 (Sierra), 1:200.000 (Costa), 1:500.000 (Amazonía)     |

Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

### 2.2.1.2. Caracterización del régimen climático del suelo

En esta fase se identifican y delimitan las unidades espaciales que representan las zonas climáticas de humedad y temperatura del suelo en el interior del área de estudio, basándose en los rangos definidos en la *Soil Taxonomy* (SSS-USDA, 2006), ajustados al medio ecuatoriano durante las investigaciones y estudios de levantamiento de suelos realizados a nivel nacional por el PRONAREG-ORSTOM (1980 y 1984). Para esta caracterización se toma como referente la información de las estaciones meteorológicas del INAMHI interpolada en mapas de isolíneas de precipitación y de temperatura.

Así, el Mapa Geomorfológico se completa mediante la incorporación del régimen climático del suelo a través de los parámetros referenciales de los regímenes de temperatura y humedad del suelo. Como resultado de la asignación climática a las unidades geomorfológicas, las nuevas unidades espaciales así definidas adquieren su propia identidad, adoptando el nombre de “Unidad Geoclima”.

### **2.2.1.3. Definición de unidades edáficas**

Las “unidades edáficas” son el resultado de la agrupación de aquellas “unidades geoclima” que tengan igual dominio fisiográfico, contexto morfológico, formación geológica o superficial, morfología o geoforma, rango de pendientes y regímenes de humedad y temperatura, admitiendo la posibilidad, para casos puntuales, de agrupar previamente algunas unidades geoclima en función de su morfología o geoforma y de sus pendientes. Cada una de las unidades edáficas vendrá caracterizada por una calicata.

### **2.2.1.4. Designación del tipo de zona y densidad de muestreo**

Dada la extensión del presente proyecto no todo el territorio se interviene con la misma intensidad, sino que depende de las características del territorio y del mayor o menor interés productivo que presente. Así, es posible distinguir tres tipos de zonas:

- **Zonas de semidetalle**

- En estas áreas se realiza, al menos, un perfil de suelo por cada Unidad Edáfica, con una densidad no menor a 1 calicata cada 10 km<sup>2</sup>.

- **Zonas de reconocimiento**

En estas áreas se cumple con el requerimiento de describir, al menos, un perfil de suelo por cada 200 km<sup>2</sup>. Se trata de:

- Zonas identificadas como páramo en la Cartografía de Cobertura y uso de la tierra generada en este mismo proyecto o, en su defecto, zonas con régimen de temperatura del suelo isofrígido.
- Zonas con pendiente mayor al 70% en la Sierra y Costa, y mayor al 40% en la Amazonía, definidas a partir del levantamiento geomorfológico.
- Zonas de vegetación natural en Amazonía.

- **Zonas de exclusión**

En estas áreas se engloban:

- Zonas urbanas, suelos alterados: núcleos poblados y áreas construidas, identificadas a partir de la Cartografía de Cobertura y uso de la tierra. Una geoforma tiene esta asignación cuando la presencia de núcleos poblados consolidados y áreas construidas supera el 90% de su superficie. Las geoformas que no alcanzan el 90%, principalmente zonas periurbanas, están caracterizadas con datos de partida

procedentes de las zonas no antropizadas, información que se generaliza para la totalidad de la geoforma.

- Masas de agua (lagunas, ríos, cauces y meandros, terrazas bajas, pantanos, marismas, estuarios, etc.), según lo defina la Cartografía de Cobertura y uso de la tierra. Estas zonas son asignadas como “No aplicable”.
- Tierras misceláneas: eriales y geoformas excluidas por contar con poco o nada de suelo (afloramientos rocosos, humedales, salares, playas, flujos de lava recientes, etc.).

#### **2.2.1.5. Ubicación de los puntos de muestreo**

Tanto en las Zonas de semidetalle como en las de reconocimiento, la ubicación de los puntos se apoya en la información adicional aportada por las fotografías aéreas, ortofotos u ortoimágenes (p.ej., el tipo de vegetación), la accesibilidad a la zona y la información secundaria (mapas PRONAREG-ORSTOM), pero fundamentalmente se basa en las unidades edáficas, teniendo en cuenta los factores formadores: dominio fisiográfico, contexto morfológico, geología (formación geológica o depósito superficial), morfología o geoforma (ladera, terraza, coluvión,...) y morfometría (pendiente, %), junto con los regímenes de humedad y temperatura del suelo.

En las Zonas de semidetalle los puntos de muestreo se sitúan en las zonas centrales de los polígonos más representativos, que serán, en principio, los de mayor superficie; están próximos a las vías de acceso, a menos de 200 m, pero conservando una separación a las vías de manera que no influyan en las propiedades del suelo; y se ubican en localizaciones que son representativas de la unidad edáfica que se quiere caracterizar.

La localización de los puntos de muestreo en las Zonas de reconocimiento es similar, pero requiere de un tratamiento especial, ya que la densidad de muestreo es inferior. Así, en estas zonas, los puntos se asignan en los suelos predominantes (suelos definidos en PRONAREG-ORSTOM; Mapa de Suelos en Sierra, a escala 1:50.000, Mapas Morfo-pedológicos en Costa, a escala 1:200.000 y Mapas Morfo-pedológicos en Amazonía, a escala 1:500.000, realizados entre los años 1979 a 1984) y en las geoformas más representativas, mediante un análisis de las condiciones y variabilidad de la zona. Si del análisis se desprende que existe una importante variación en pendientes o formaciones geológicas que no se ha contemplado, se toman también en cuenta estos factores para la ubicación de las calicatas, considerando siempre la densidad de muestreo requerida. Además, en cuanto al Contexto Morfológico, se intenta incluir como factor de diversidad en el momento de la localización de los puntos.

Los polígonos no cubiertos con las asignaciones generadas en los estudios de campo se vinculan con la información de los suelos de geoformas cercanas y similares al conjunto del proyecto, tomando siempre en cuenta el entorno edáfico (Zonas de semidetalle incluidas). En Zonas de reconocimiento se recurre, además, a los insumos antes mencionados.

## 2.2.2. Fase de campo

### 2.2.2.1. Organización del trabajo

Con el fin de garantizar los productos esperados y optimizar al máximo el tiempo del barrido en campo, se diseñó una estrategia que permitió cumplir con el muestreo planificado, organizado en grupos de trabajo con actividades específicas.

Previo a la campaña de campo, el **equipo de socialización** realiza visitas técnicas a las instituciones afectadas por la ejecución del proyecto presentes en la zona de intervención, tales como municipios, juntas parroquiales y organizaciones sociales, con el fin de dar a conocer los trabajos que se quieren realizar en la zona. Tras esta fase de coordinación institucional, el **equipo de logística** inicia las tareas de gestión necesarias para el buen funcionamiento de todos los equipos de trabajo, tales como la búsqueda de hospedaje, transporte, aprovisionamiento del equipamiento y material de campo, envío de muestras a los laboratorios, etc. El **equipo de avanzada** es el responsable de la apertura de las calicatas en los lugares previamente definidos en gabinete, comprobando la idoneidad de estas localizaciones. Finalmente es el **equipo de suelos**, compuesto por edafólogos y asistentes, el que describe los perfiles abiertos, los clasifica y recoge las muestras para su posterior análisis en el laboratorio.

En cada calicata se realizan también pruebas de infiltración (descritas con más detalle en el epígrafe 2.3.1), siendo el **equipo de infiltración** el encargado de llevarlas a cabo y de seleccionar las localizaciones más adecuadas teniendo en cuenta los criterios de pendiente y representatividad en la hoja.

El último grupo de trabajo que interviene en el proceso es el personal de **control de calidad**, encargado de supervisar el desarrollo de todos los trabajos y garantizar su calidad.

### 2.2.2.2. Apertura de calicatas

La apertura de las calicatas en las localizaciones previamente definidas en gabinete es el resultado de un trabajo coordinado entre los técnicos de avanzada, los edafólogos y los miembros del equipo de control de calidad, con el objetivo de conseguir la densidad de muestreo acordada según las características de la zona de estudio.

Las dimensiones promedio de las calicatas son 1,20 m de ancho por 2,00 m de largo y 1,50 m de profundidad o hasta la presencia de un contacto dénsico, lítico, duripán o capa freática que imposibilite la excavación.

Las calicatas se realizan en puntos representativos de la unidad edáfica que se quiere caracterizar, evitando localizaciones como zonas antropizadas, con movimientos de tierras, lugares recién fertilizados o con quemas recientes. En aquellos casos en los que sea imposible el acceso a cualquiera de los lugares de observación planificados (accesos inexistentes, falta de permisos, etc.), se procede a la reubicación de la calicata en otro sector representativo de la unidad edáfica, siempre que sea posible.

### 2.2.2.3. Descripción del perfil del suelo

La observación de las calicatas consiste en el análisis visual y táctil de las diferentes características morfológicas de cada uno de los horizontes y/o capas del suelo. Para esta descripción de los perfiles se siguen los criterios de la “Guía para la Descripción de Suelos”, publicada por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) en el año 2009. Todos los datos se introducen a través de Tablet PC, de forma que se generan fichas digitales automatizadas por cada uno de los perfiles descritos, las cuales, para el presente cantón, aparecen recogidas en el Anexo 5. Esta descripción se acompaña de fotos del perfil y fotos panorámicas representativas de la unidad edáfica.

Con todos los datos recabados de la descripción del perfil se procede a dar una clasificación taxonómica preliminar del suelo hasta el nivel de Subgrupo, utilizando el sistema americano de clasificación de suelos, *Soil Taxonomy* (SSS-USDA, 2006). Esta clasificación se revisa luego en la fase postcampo, cuando se dispone de todos los datos levantados y de los resultados de los laboratorios, para obtener la clasificación final.

### 2.2.2.4. Recolección y entrega de muestras

De cada perfil descrito se recogen muestras de los horizontes definidos, prestando especial atención a la caracterización de los primeros 50 cm. Se toman dos muestras, como mínimo, con análisis completos (tipo A, definidos en el epígrafe 2.2.3.1), aumentando este número siempre que sea necesario para sustentar la clasificación taxonómica.

Las muestras se guardan en doble funda plástica, perfectamente identificadas con la etiqueta correspondiente, y agrupadas por perfil en una nueva bolsa plástica. Periódicamente estas muestras se envían al centro de acopio, registradas en un manifiesto, para su posterior entrega a los laboratorios. Todo el proceso es controlado por el equipo de control de calidad, tanto en campo como en la recepción en los laboratorios.

## 2.2.3. Fase postcampo

### 2.2.3.1. Análisis de muestras

Se han contratado dos laboratorios para llevar a cabo los análisis de las muestras de suelos. En el momento de la entrega de las muestras al laboratorio, estas se acompañan de un manifiesto que incluye un listado con los parámetros que hay que analizar en ellas y que fueron decididos por el edafólogo en el momento de la descripción del perfil según el tipo de horizonte encontrado. Los diferentes tipos de análisis que se realizan en ambos laboratorios se pueden consultar en el Cuadro 2.2.

El análisis Tipo A es el más completo y se realiza, generalmente, para las muestras tomadas en los 50 cm superiores del perfil; mientras que el análisis Tipo B es menos completo que el A y, generalmente, se solicita para muestras más profundas u horizontes que subyacen bajo otro horizonte del que ya se ha solicitado análisis Tipo A. Por otra parte, los análisis restantes se realizan con el fin de sustentar la clasificación taxonómica. Así, el análisis Tipo S se realiza cuando en muestras de Tipo A o B, la conductividad eléctrica de la solución del suelo es superior a 1 dS/m; el Tipo C cuando existe reacción positiva al HCl en algún horizonte; el Tipo F1 y P cuando los suelos son susceptibles de ser clasificados como



Andisols o llevan prefijo Andic; el tipo F2, cuando es necesario determinar las características hídras en Andisols; y el Tipo Ox, para la correcta clasificación de los Oxisols. En resumen se toman todas las muestras necesarias para sustentar la clasificación taxonómica.

Para la realización de los análisis en los laboratorios se siguen las metodologías establecidas por la Red de Laboratorios de Suelos del Ecuador (RELASE) y otros métodos reconocidos a nivel internacional, con el fin de obtener resultados representativos.

**Cuadro 2.2. Descripción de los tipos de análisis solicitados a los laboratorios**

| Tipo de Análisis | Parámetros                | Método                          | Unidad de reporte  |
|------------------|---------------------------|---------------------------------|--------------------|
| <b>Tipo A</b>    | pH                        | Potenciométrico en agua (1:2,5) | pH                 |
|                  | Nitrógeno amoniacal       | Olsen pH 8,5                    | ppm                |
|                  | Fósforo disponible        | Olsen pH 8,5                    | ppm                |
|                  | Potasio disponible        | Olsen pH 8,5                    | meq/100 g de suelo |
|                  | Calcio disponible         | Olsen pH 8,5                    | meq/100 g de suelo |
|                  | Magnesio disponible       | Olsen pH 8,5                    | meq/100 g de suelo |
|                  | Materia Orgánica          | Walkley-Black                   | %                  |
|                  | Suma de Bases             | Acetato de Amonio a pH 7        | meq/100 g de suelo |
|                  | Saturación de bases       | Cálculo                         | %                  |
|                  | NaCIC                     | Acetato de Amonio a pH 7        | meq/100 g de suelo |
|                  | KCIC                      | Acetato de Amonio a pH 7        | meq/100 g de suelo |
|                  | CaCIC                     | Acetato de Amonio a pH 7        | meq/100 g de suelo |
|                  | MgCIC                     | Acetato de Amonio a pH 7        | meq/100 g de suelo |
|                  | CIC                       | Acetato de Amonio a pH 7        | meq/100 g de suelo |
|                  | Textura % arcilla         | Bouyoucos (Hidrómetro)          | %                  |
|                  | Textura % limo            | Bouyoucos (Hidrómetro)          | %                  |
|                  | Textura % arena           | Bouyoucos (Hidrómetro)          | %                  |
|                  | Clase textural            | Cálculo                         | Nombre             |
|                  | Conductividad eléctrica   | Conductimétrico en agua (1:2,5) | dS/m               |
|                  | Acidez libre*             | Volumétrico (titulación)        | meq/100 g de suelo |
|                  | Aluminio intercambiable** | Volumétrico (titulación)        | meq/100 g de suelo |
| <b>Tipo B</b>    | pH                        | Potenciométrico en agua (1:2,5) | pH                 |
|                  | Nitrógeno amoniacal*      | Olsen pH 8,5                    | ppm                |
|                  | Fósforo disponible        | Olsen pH 8,5                    | ppm                |
|                  | Potasio disponible        | Olsen pH 8,5                    | meq/100 g de suelo |
|                  | Calcio disponible         | Olsen pH 8,5                    | meq/100 g de suelo |
|                  | Magnesio disponible       | Olsen pH 8,5                    | meq/100 g de suelo |
|                  | Materia Orgánica          | Walkley-Black                   | %                  |
|                  | Textura % arcilla         | Bouyoucos (Hidrómetro)          | %                  |
|                  | Textura % limo            | Bouyoucos (Hidrómetro)          | %                  |
|                  | Textura % arena           | Bouyoucos (Hidrómetro)          | %                  |
|                  | Clase textural            | Cálculo                         | Nombre             |
|                  | Conductividad eléctrica   | Conductimétrico en agua (1:2,5) | dS/m               |



| Tipo de Análisis                      | Parámetros                                       | Método                                     | Unidad de reporte |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------|
| <b>Tipo S</b>                         | pH                                               | Potenciométrico en extracto pasta saturada | pH                |
|                                       | Conductividad eléctrica                          | Conductimétrico en extracto pasta saturada | dS/m              |
|                                       | Cationes: Sodio                                  | Extracto de Pasta Saturada                 | meq/l             |
|                                       | Cationes: Potasio                                | Extracto de Pasta Saturada                 | meq/l             |
|                                       | Cationes: Calcio                                 | Extracto de Pasta Saturada                 | meq/l             |
|                                       | Cationes: Magnesio                               | Extracto de Pasta Saturada                 | meq/l             |
|                                       | Aniones: Carbonatos                              | Extracto de Pasta Saturada                 | meq/l             |
|                                       | Aniones: Bicarbonatos                            | Extracto de Pasta Saturada                 | meq/l             |
|                                       | Aniones: Sulfatos                                | Extracto de Pasta Saturada                 | meq/l             |
|                                       | Aniones: Cloruros                                | Extracto de Pasta Saturada                 | meq/l             |
|                                       | PSI                                              | Cálculo                                    | %                 |
|                                       | RAS                                              | Cálculo                                    | %                 |
| <b>Tipo C</b>                         | Carbonatos totales                               | titulación                                 | %                 |
| <b>Tipo F1</b>                        | Densidad aparente                                | Estufa/volumen cilindro                    | g/cm <sup>3</sup> |
| <b>Tipo F2</b>                        | Retención de agua gravimétrica a -33 kPa         | Ollas de presión y placas de porcelana     | %                 |
|                                       | Retención de agua gravimétrica a -1500 kPa       | Ollas de presión y placas de porcelana     | %                 |
| <b>Tipo Ox</b>                        | pH para Oxisols                                  | Potenciométrico en KCl 1N (1:2,5)          | pH                |
| <b>Tipo P</b><br>Retención de fósforo | Equilibrio con 1000 mg/kg de solución de fósforo | Olsen                                      | %                 |

\*Se realiza cuando el pH < 5,5.

\*\* Se realiza cuando el pH < 4,5.

Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

Los laboratorios contratados en este proyecto se someten de manera continua a controles de calidad, tanto externos como internos. Entre los controles que realizan entidades externas cabe mencionar el cumplimiento de los requisitos de la norma ISO-9000 y la acreditación según Norma ISO-17025, así como ejercicios de intercomparación entre diferentes laboratorios, con la participación en diversos circuitos de control de calidad tanto a nivel nacional como internacional. Los controles internos que lleva a cabo el propio laboratorio consisten en pruebas de exactitud, utilizando muestras de referencia de valores conocidos, y análisis de repetibilidad, a través de coeficientes de variación.

En cuanto a los métodos analíticos empleados, ambos laboratorios aplican métodos idénticos, parte esencial para el buen desarrollo del proceso de generación cartográfica, y utilizan tecnologías actualizadas, que permiten una mayor precisión en los resultados.

### 2.2.3.2. Gestión de la información de campo

La información recogida en campo se gestiona y almacena a través de bases de datos geográficas y se amplía y complementa con los resultados analíticos que reportan los laboratorios.

Tras comprobar la coherencia y completitud de los datos de las fichas de campo, estos se transfieren a la base de datos del proyecto. Paralelamente se procesan las muestras de

suelo y se incorporan los resultados analíticos reportados por los laboratorios. Estos resultados se revisan, en coordinación con los técnicos responsables de campo, a la vez que se interpretan y analizan, confrontando los valores esperados en correspondencia con la información de campo, para estudiar su coherencia con el medio.

Con toda la información disponible y organizada, derivada tanto del campo como del laboratorio, los edafólogos realizan la clasificación definitiva del suelo atendiendo a las variables características del perfil utilizando la *Soil Taxonomy* en su versión del 2006 (SSS-USDA, 2006) y determinando su correspondencia a 2010 (SSS-USDA, 2010). Ambas clasificaciones se presentan en dos campos diferentes, si bien sólo difieren en casos muy específicos (en el Anexo 1 se presenta un resumen de las equivalencias entre los Subórdenes de suelos según ambas versiones, siempre que éstas no coincidan). Es la clasificación según la *Soil Taxonomy* 2006 (SSS-USDA, 2006), a nivel Subgrupo, la que se utiliza para caracterizar la Unidad Edáfica.

Cabe aclarar que puntualmente se utiliza la textura de campo donde los resultados de laboratorio y de campo presentan texturas muy disímiles. Estos casos pueden derivarse de la utilización del método de Bouyoucos y corresponden principalmente a ciertas clasificaciones dentro del orden de los Andisols y del suborden Psamments. Esta particularidad se indica tanto en la ficha descriptiva de los perfiles (Anexo 5) como en la descripción del tipo de suelo que aparece en el apartado de resultados del levantamiento geopedológico.

Con el objetivo de no distorsionar el entorno edáfico de la zona de estudio, en ocasiones se generalizó la información de los perfiles descritos para adaptarla a las relaciones suelo-paisaje existente, tras realizar un estudio completo de las características del perfil en relación al sector y la geoforma en la que aparece.

### 2.2.3.3. Elaboración del Mapa Geopedológico

Partiendo del mapa que contiene las unidades edáficas y del mapa de puntos de observación con su correspondiente información edáfica, se procede a dar contenido al Mapa Geopedológico.

Inicialmente, cada unidad edáfica está caracterizada por una calicata, que es la que se utiliza para dotarla de información. Sin embargo, las dificultades encontradas en los trabajos de campo pueden provocar que alguna unidad edáfica carezca de punto de observación y, por tanto, quede sin información. En estos casos se asigna a esta unidad edáfica una calicata de otra unidad similar, teniendo en cuenta la proximidad entre las unidades, el entorno edáfico y la información proporcionada por estudios previos, fundamentalmente los mapas PRONAREG-ORSTOM.

Otra situación posible es la existencia en una misma unidad edáfica de más de una calicata que sirva para caracterizarla. En este caso el análisis del entorno edáfico determina el uso de la o las calicatas representativas, reservando el resto para indicar la variabilidad edáfica posible en el interior de esa unidad.

El Mapa Geopedológico representa un modelo de distribución espacial de las unidades del suelo en el área de estudio. Cada una de estas unidades queda caracterizada con un único perfil, al que se vinculan un total de 26 variables que se utilizan para elaborar el mapa. Estas variables son las siguientes: código de perfil, clave taxonómica (SSS-USDA, 2006 y 2010),

clasificación a nivel de Subgrupo (SSS-USDA, 2006 y 2010), textura superficial, textura a profundidad, drenaje natural, profundidad efectiva, pedregosidad, afloramientos rocosos, elementos gruesos, toxicidad, pH, salinidad, profundidad del nivel freático, régimen de temperatura del suelo, régimen de humedad del suelo, materia orgánica, capacidad de intercambio catiónico, saturación de bases, fertilidad, inundabilidad, velocidad de infiltración, características y código suelo. A estas variables se añaden las heredadas de la Cartografía Geomorfológica.

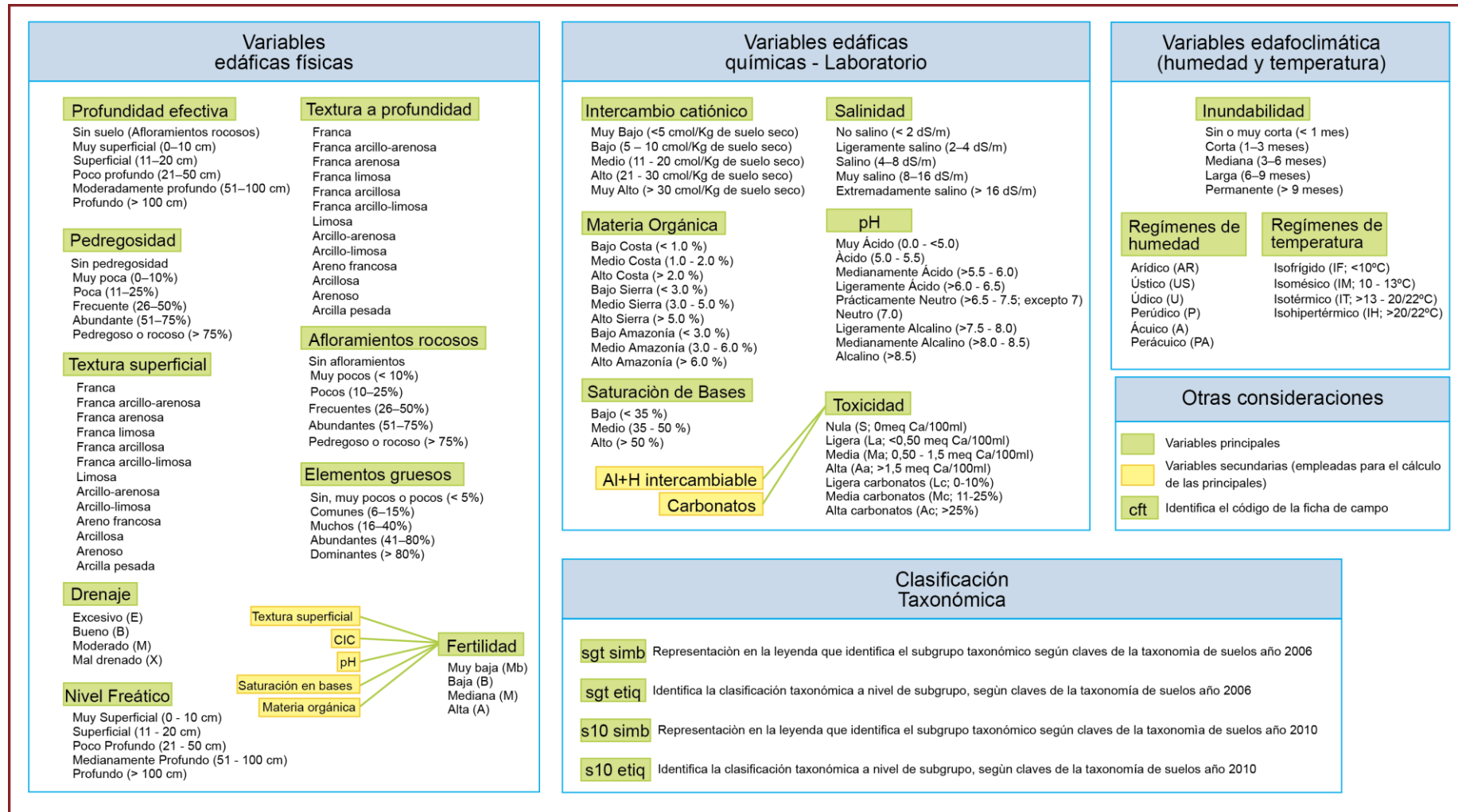
Como se puede observar, estas variables son de diferente naturaleza; algunas derivan directamente de las “unidades geoclima” (regímenes de humedad y temperatura), otras se obtienen a partir de las descripciones en campo (pedregosidad, afloramientos rocosos, etc.) y otras proceden de los análisis de laboratorio (pH, materia orgánica, capacidad de intercambio catiónico, etc.). Además, algunas de estas variables se calculan a partir de otros parámetros, como es el caso de la fertilidad o la toxicidad. En el Gráfico 2.2 se presenta un resumen del modelo de datos utilizado para la generación del Mapa Geopedológico, con todas las variables que intervienen en su elaboración.

Para el caso de la fertilidad, esta se calcula mediante la combinación de una serie de variables: capacidad de intercambio catiónico, pH, porcentaje de saturación en bases, materia orgánica, textura y salinidad del suelo (en la región de Amazonía se considera también la toxicidad). De todas ellas se consideran como principales el pH y la salinidad, de forma que éstas actúan como las variables más restrictivas. Cuando una de estas dos variables es muy baja, la fertilidad es muy baja; cuando otra de las variables no principales es baja y las demás variables son altas, la fertilidad es media; y cuando no concurre ninguna de las situaciones anteriores, el nivel de fertilidad lo determina la variable más restrictiva.

El resultado final es la Cartografía Geopedológica, a escala de trabajo 1:25.000, donde se muestran las diferentes unidades edáficas encontradas con su perfil modal clasificado a nivel de Subgrupo según *Soil Taxonomy* (SSS-USDA, 2006). En el mapa final, a cada Subgrupo se le asigna un número para facilitar su identificación.

Las salidas cartográficas se elaboran por hojas según la grilla 50.000 y por cada cantón, con su respectiva leyenda en la que se identifican los diferentes subgrupos de suelos identificados con sus correspondientes números. Se incluyen también dos esquemas generalizados a escala 1:500.000, con los contextos morfológicos y los regímenes de temperatura de los suelos, ambos de carácter explicativo. Se proporciona, además, como un documento aparte, una leyenda más extensa que la representada en la salida cartográfica, de carácter explicativo y de tipo geopedológico, de forma que se entienda el entorno donde se desarrollan los suelos. Esta leyenda está estructurada y jerarquizada de la siguiente manera: Dominio Fisiográfico, Contexto Morfológico, Régimen de temperatura del suelo, Formación Geológica, Geoforma, Pendiente, Características del suelo, Perfil representativo y Clasificación taxonómica a nivel de Subgrupo.

Gráfico 2.2. Esquema de las variables del modelo de datos de Geopedología



Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

#### **2.2.4. Control de calidad**

La Cartografía Geopedológica sigue un proceso continuo de control de calidad por parte del Consorcio Tracasa-Nipsa. Éste control se aplica a las fichas de campo (tanto en completitud como en coherencia), análisis de laboratorio, asignaciones finales de suelos a nivel de Subgrupo, así como a la información de las 26 variables mencionadas y la información geoespacial de las unidades edáficas con las calicatas asignadas.

Adicionalmente la estructura organizativa del trabajo permite una serie de filtros y de controles para la homogeneización de criterios y la comprobación de la coherencia con el entorno edáfico, que facilitan la obtención de información adecuada en todos sus diferentes componentes.

### **2.3. Mapa de Velocidad de infiltración**

#### **2.3.1. Evaluación de la infiltración hídrica de los suelos**

Los valores de la velocidad de infiltración contribuyen a realizar un análisis más específico sobre la aptitud de los suelos para el riego, así como para el estudio de la susceptibilidad a la erosión hídrica. La metodología adoptada en el presente proyecto permite conocer los valores de infiltración bajo el criterio de utilizar el perfil de suelo como base de análisis edafológico e hídrico, de forma que es posible establecer genéricamente los valores de infiltración de las diferentes unidades geopedológicas estudiadas. Esto implica obviar la alta variabilidad intrínseca de las propiedades hidráulicas del territorio (Kutilek y Nielsen, 1994), pero permite optimizar la cartografía de esta propiedad en tiempo y recursos.

La medición de la infiltración en este proyecto se realiza utilizando la metodología de minidisco en la mayoría de los perfiles programados y se complementa con el método de doble anillo de Müntz en, al menos, el 10% de los puntos de muestreo, con cuyos datos se ajusta la curva de infiltración para la totalidad de los perfiles. Adicionalmente se determinan los umbrales de pendiente por encima de los cuales no se realizan estas pruebas de infiltración; es decir, los ensayos con los infiltrómetros de minidisco no se realizan por encima del 40% de pendiente y los de doble anillo hasta un máximo del 12%, ambos en suelos de más de 20 cm de profundidad.

Los valores de infiltración ajustados se incluyen en la información de las 26 variables y se asocian a las unidades edáficas descritas en el apartado del levantamiento geopedológico. En aquellos casos en que la unidad edáfica carece de información directa y se le ha asignado una calicata de otra unidad edáfica similar, el dato de la velocidad de infiltración asociada a esa calicata también se utiliza para caracterizar la unidad edáfica sin información, realizando correcciones según la pendiente si fuera necesario. Cuando la unidad edáfica tiene asignada una calicata en la que no se realizó la medición de la velocidad de infiltración, los campos asociados de la base de datos quedan sin información con la palabra "Desconocido".

Una descripción más detallada de la metodología utilizada para elaborar la Cartografía de Velocidad de infiltración se puede consultar en el documento "Metodología\_Velocidad\_Infiltracion".

El producto que se obtiene tiene las siguientes características:

- El área de estudio engloba los Lotes 1 y 2 definidos en el contrato
- Se utiliza la Cartografía Geopedológica como base para la generación de información geoespacial de velocidad de infiltración de los suelos
- La unidad de estudio es la hoja 50.000 y el cantón
- La escala de trabajo en esta cartografía también es 1:25.000
- El nivel de estudio es semidetallado y conserva las unidades geoespaciales previamente definidas en el Mapa Geopedológico
- El sistema de representación cartográfico es el SIRGAS 95, UTM-WGS84-Zona 17S y 18S
- El formato digital de entrega se realiza como geodatabase (\*.mdb) y Postgres
- El sistema de clasificación de la velocidad de infiltración corresponde a la metodología propuesta por Landon (1984)

### 2.3.2. Infiltrómetro de doble anillo

El cilindro infiltrómetro, conocido como el *doble anillo* de Müntz, es un método ampliamente utilizado para determinar la infiltración del agua en el suelo y es adecuado para métodos de riego que permiten humectar directamente una gran superficie de suelo. El flujo radial es minimizado por medio de un área tampón alrededor del cilindro central, de forma que se asegura el movimiento vertical del agua. La principal limitación de este método es que su emplazamiento puede alterar las condiciones naturales del suelo, puesto que durante su instalación se elimina la mayor parte de la cobertura vegetal y la estructura o el grado de compactación del horizonte superficial pueden verse modificados.

Otro aspecto que debe tenerse en cuenta es el hecho de que el tiempo que transcurre desde el inicio del ensayo hasta que se alcanza la saturación depende de la humedad previa del suelo y la altura del agua en el anillo interior.

#### 2.3.2.1. Fase de precampo

Previo a la salida de campo se realiza un análisis del territorio y de las unidades a intervenir. De los puntos planificados para la ubicación de las calicatas se eligen aquellos que se localizan en pendientes inferiores al 12%, seleccionando el 10% del total de las calicatas. En caso de que este número exceda la cantidad de puntos por bloque, se seleccionan los que estén mejor distribuidos espacial y texturalmente teniendo en cuenta la información disponible dentro del área a intervenir; en caso que no se llegue a cubrir el 10% porque la zona se encuentre muy disectada se compensa realizando mayor cantidad de pruebas en otros sectores.

#### 2.3.2.2. Fase de campo

Esta fase se inicia con la instalación del equipo, previa preparación del terreno donde se va a realizar la medición. Es necesario eliminar la vegetación de la superficie donde se va a instalar el infiltrómetro, teniendo siempre la precaución de no alterar la estructura del suelo. El cilindro debe introducirse en el suelo hasta una profundidad no superior a los 2/3 de su



altura total (Foto 2.1). Simultáneamente, se vierte agua en el cilindro exterior, que actúa como área tampón, y también en el cilindro interior.

Foto 2.1. Proceso de instalación del infiltrómetro de doble anillo de carga constante



Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

Para realizar las lecturas se toma como referencia una regla y en los distintos intervalos de tiempo se anotan las lecturas del nivel de agua observadas. La velocidad de infiltración tiende a hacerse constante alrededor de las dos horas después del inicio de la medición (velocidad de infiltración básica) (Holzapfel *et al.*, 2001), por esta razón se recomienda realizar las lecturas en los siguientes tiempos: los primeros cinco minutos se realiza una lectura cada minuto; desde entonces hasta la media hora, el tiempo de lectura se alarga a cinco minutos; a partir de este momento y hasta alcanzar la hora, se recomienda tomar lecturas cada diez minutos, y a partir de la hora y hasta las dos horas se mide cada quince minutos.

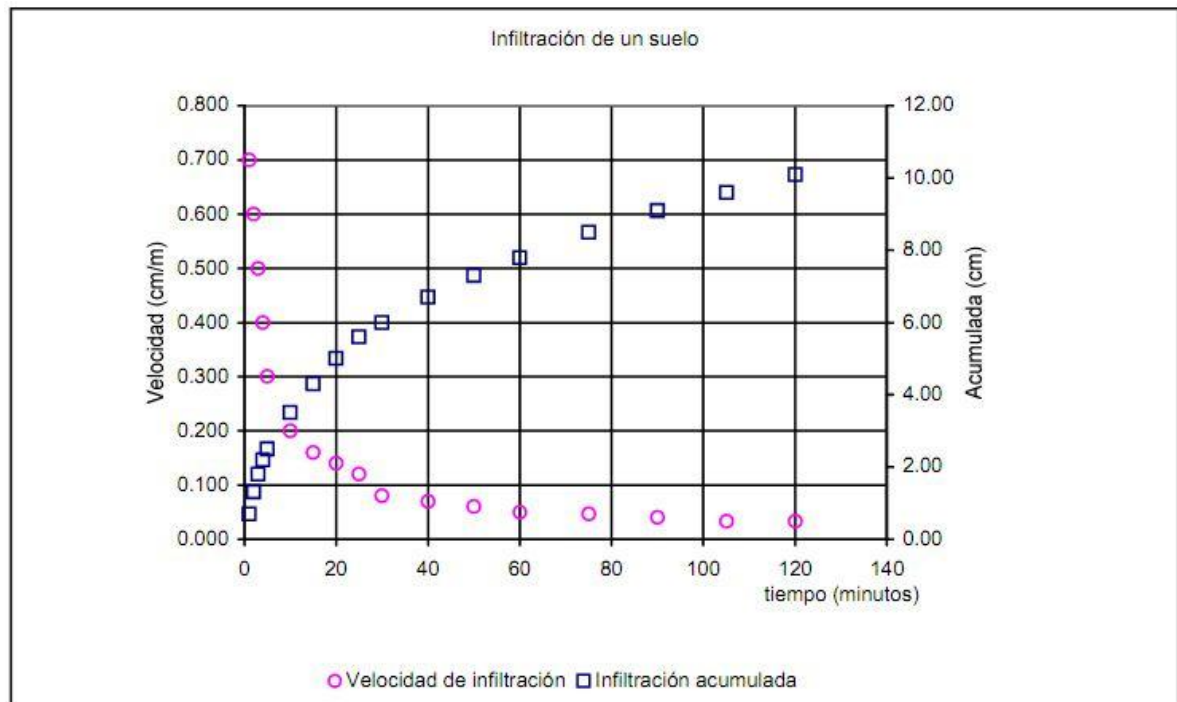
### 2.3.2.3. Fase postcampo

Con los datos de cantidad de agua infiltrada obtenidos en campo, se evalúa la infiltración de los suelos estudiados. Los parámetros disponibles son el intervalo de tiempo transcurrido entre lecturas y la altura de agua que infiltra en el suelo en ese intervalo.

Así, se calcula la infiltración acumulada como la suma de las láminas de agua (en centímetros) infiltradas desde el comienzo de la medición (tiempo 0). Por otra parte, también es posible calcular la tasa de infiltración, dividiendo las láminas de agua infiltrada en cada intervalo temporal (en centímetros), entre la duración de ese intervalo (en minutos). Como resultado se obtiene la tasa de infiltración de agua en el suelo en unidades de cm/min. La cantidad de agua infiltrada acumulada, al ser un valor acumulativo, siempre irá en aumento, variando la pendiente de la curva en función de las propiedades hídricas del suelo. De igual forma, la tasa de infiltración será más elevada al inicio del proceso de la infiltración que al final, cuando el suelo se acerca a la saturación hídrica.

Ambos parámetros pueden representarse de forma gráfica, tal y como se observa en la Figura 2.1.

Figura 2.1. Representación gráfica de la curva de infiltración e infiltración acumulada de un suelo en función del tiempo



Fuente: modificado de Kutilek y Nielsen, 1994. Soil Hidrology.

### 2.3.3. Infiltrómetro de minidisco

El infiltrómetro de minidisco (Decagon Devices, 2012) es un equipo portátil que permite medir la conductividad hidráulica en condiciones insaturadas. El equipo es de uso generalizado para evaluar la infiltración de los suelos en un amplio rango de texturas y presenta la gran ventaja de que permite realizar mediciones sin necesidad de requerir grandes volúmenes de agua (generalmente, pueden tomarse medidas apropiadas con un volumen de agua inferior a los 200 ml). Esto lo convierte en un instrumental fácilmente portable y de fácil instalación y manejo. Consta de dos cámaras: la superior, llamada cámara de burbujas, controla la succión sobre la superficie de contacto entre el disco y el suelo; mientras que la cámara inferior esta graduada en centímetros y contiene el agua utilizada en el ensayo. Posee, además, un tubo *mariotte* que comunica las dos cámaras.

#### 2.3.3.1. Fase precampo

La planificación de la infiltración depende de los puntos de muestreo establecidos en gabinete, tomando en cuenta que esta prueba de infiltración se realiza en el total de puntos analizados donde se realice la descripción de una calicata, siempre que cumplan la condición de pendiente inferior al 40%.



### 2.3.3.2. Fase de campo

En el momento de la instalación del equipo, ambas cámaras se llenan de agua y se cierran herméticamente, colocando verticalmente el dispositivo sobre la superficie del suelo. Con el fin de lograr un buen contacto hidráulico entre el infiltrómetro y el suelo, se coloca un anillo de 2 mm de grosor relleno de arena de 0,5 mm de diámetro.

La peculiaridad que presenta el minidisco es que, en el momento de hacer las lecturas, ofrece la posibilidad de ajustar la velocidad de succión para adaptarse mejor al tipo de textura del suelo que se está midiendo. Así, en la mayoría de los suelos la tasa de succión que se utiliza es la determinada por una altura de agua de 2 cm en la cámara inferior. En situaciones particulares, como en el caso de suelos arenosos con altas tasas de infiltración (texturas arenosas y areno-francosas); o cuando el suelo es más compacto y con una infiltración mucho más lenta (texturas arcillosas, arcillas pesadas y arcillo-limosas), ésta se ajusta a una altura de 6 cm y 0,5 cm, respectivamente.

Las lecturas de los volúmenes de agua infiltrada se realizan a intervalos de tiempo prefijados en función de la textura del suelo. En el caso de suelos arenosos las lecturas se miden cada cinco segundos; en suelos de textura media cada 30 segundos y en suelos arcillosos las lecturas se efectúan cada 30 minutos (Decagon Devices, 2012). El gasto volumétrico será de un mínimo de 200 ml de agua o bien hasta la estabilización de tres lecturas.

### 2.3.3.3. Fase postcampo

Existen diferentes métodos para determinar la conductividad hidráulica del suelo no saturada a partir de los datos de infiltración con el método del infiltrómetro de disco, pero se utiliza el método desarrollado por Zhang (1997), debido a su simplicidad. En este método se parte de la infiltración acumulada, para cuyo cálculo se requieren los datos registrados en los ensayos de campo, en concreto, los intervalos temporales transcurridos entre lecturas y la altura de agua que se ha infiltrado en el suelo en esos intervalos. A partir de ellos se calcula la infiltración acumulada como la suma de las láminas de agua (en centímetros) infiltradas desde el comienzo de la medición (tiempo 0).

Una vez calculada la infiltración acumulada, ésta se representa en un gráfico de abscisas y ordenadas, donde X representa el tiempo e Y la infiltración acumulada. Seguidamente, se ajusta la siguiente ecuación matemática (1), de forma que se obtienen los valores de los parámetros C1 y C2:

$$I = C1 t + C2 \sqrt{t} \quad (1)$$

Donde:

$t$  = tiempo (s)

C1 = parámetro obtenido a partir de la curva de infiltración (m/s)

C2 = parámetro obtenido a partir de la curva de infiltración, relacionado con la absorción del suelo ( $m/s^2$ )

Una vez conocidos los valores C1 y C2 se puede obtener el valor de la conductividad hidráulica no saturada (K) mediante la ecuación (2):

$$K = \frac{C1}{A} \quad (2)$$

A su vez, el valor de A se calcula mediante las ecuaciones (3) ó (4), en función de las características del suelo:

$$A = \frac{11,65 (n^{0,1}-1) \exp(2,9(n-1,9) \infty h_0)}{(\alpha r_0)^{0,91}} n > 1,9 \quad (3)$$

$$A = \frac{11,65 (n^{0,1}-1) \exp(7,5(n-1,9) \infty h_0)}{(\alpha r_0)^{0,91}} n < 1,9 \quad (4)$$

Donde:

K = conductividad hidráulica no saturada del suelo

C1 = parámetro anterior obtenido a partir de la curva de infiltración (m/s)

A = parámetro cuyo cálculo depende de las características del suelo y del infiltrómetro, calculado a partir de las ecuaciones (3 y 4)

n y a = parámetros de Van Genuchten dependientes de las características texturales del suelo

r<sub>0</sub> = radio del disco del infiltrómetro

h<sub>0</sub> = succión aplicada por el infiltrómetro del disco

Los parámetros de Van Genuchten para los doce tipos de textura del suelo fueron calculados por Carsel y Parrish (1988) teniendo en cuenta el tamaño del disco del infiltrómetro y la succión aplicada (Cuadro 2.3).

**Cuadro 2.3. Valores de Van Genuchten para doce tipos de textura de suelos para valores de A de 2,2 cm de radio de disco y succión entre 0,5 a 6 cm**

| Textura                | r <sub>0</sub> =2,25 cm |      | h <sub>0</sub> |      |      |      |      |       |       |       |
|------------------------|-------------------------|------|----------------|------|------|------|------|-------|-------|-------|
|                        | α                       | n    | -0,5           | -1   | -2   | -3   | -4   | -5    | -6    | -7    |
|                        |                         |      | A              |      |      |      |      |       |       |       |
| Arenoso                | 0,145                   | 2,68 | 2,84           | 2,40 | 1,73 | 1,24 | 0,89 | 0,64  | 0,46  | 0,33  |
| Areno-francoso         | 0,124                   | 2,28 | 2,99           | 2,79 | 2,43 | 2,12 | 1,84 | 1,61  | 1,40  | 1,22  |
| Franco-arenoso         | 0,075                   | 1,89 | 3,88           | 3,89 | 3,91 | 3,93 | 3,95 | 3,98  | 4,00  | 4,02  |
| Franco                 | 0,036                   | 1,56 | 5,46           | 5,72 | 6,27 | 6,87 | 7,53 | 8,25  | 9,05  | 9,92  |
| Limoso                 | 0,016                   | 1,37 | 7,92           | 8,18 | 8,71 | 9,29 | 9,90 | 10,55 | 11,24 | 11,98 |
| Franco-limoso          | 0,02                    | 1,41 | 7,10           | 7,37 | 7,93 | 8,53 | 9,19 | 9,89  | 10,64 | 11,45 |
| Franco-arcillo-arenoso | 0,059                   | 1,48 | 3,21           | 3,52 | 4,24 | 5,11 | 6,15 | 7,41  | 8,92  | 10,75 |
| Franco-arcilloso       | 0,019                   | 1,31 | 5,86           | 6,11 | 6,64 | 7,23 | 7,86 | 8,55  | 9,30  | 10,12 |
| Franco-arcillo-limoso  | 0,01                    | 1,23 | 7,89           | 8,09 | 8,51 | 8,95 | 9,41 | 9,90  | 10,41 | 10,94 |
| Arcillo-arenoso        | 0,027                   | 1,23 | 3,34           | 3,57 | 4,09 | 4,68 | 5,36 | 6,14  | 7,04  | 8,06  |
| Arcillo-limoso         | 0,005                   | 1,09 | 6,08           | 6,17 | 6,36 | 6,56 | 6,76 | 6,97  | 7,18  | 7,40  |
| Arcilloso              | 0,008                   | 1,09 | 4,00           | 4,10 | 4,30 | 4,51 | 4,74 | 4,98  | 5,22  | 5,48  |

Elaboración: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

#### 2.3.4. Correlación de datos

Los análisis estadísticos se realizan con el software estadístico Statgraphics Centurion XVI, Versión 16.1.03. Se lleva a cabo una comparación de modelos entre las dos metodologías

de medida de la velocidad de infiltración mediante el módulo SnapsStats, de forma que cuando intervienen dos o más niveles de un factor categórico, clases texturales en el presente estudio, pueden obtenerse modelos de regresión relacionados con las variables de interés para cada clase y analizar su contribución al modelo general. En este caso se recurre al procedimiento de “comparación de líneas de regresión”.

De esta forma, se determina la ecuación de regresión interpretativa para estimar los valores de la infiltración bajo el método de doble anillo a partir de los valores del método minidisco. Para aumentar la robustez del modelo se realizan los siguientes cálculos estadísticos:

- Se establecen las regresiones respectivas dentro de cada clase textural.
- A partir de un análisis de varianza de la regresión por grupos texturales se analiza si todos ellos tienen la misma pendiente o si presentan diferencias. Además, se determina si la regresión para cada grupo es significativa.
- Se interpretan los incrementos de la infiltración dentro de la ecuación de regresión de cada grupo.
- Si los coeficientes de determinación son similares en cada grupo textural y el análisis de varianza para la regresión es altamente significativo o si manifiestan similar pendiente, la ecuación de regresión interpretativa es catalogada como funcional.
- En caso de que la regresión no sea funcional, esto puede deberse a que no se dispone de la suficiente representatividad, para lo que se deben emplear más observaciones. Para ello, se emplean las observaciones en bloques aledaños y la información de unidades vecinas similares, consiguiendo un mejor ajuste de la curva de infiltración.

### 2.3.5. Elaboración del mapa de infiltración

El resultado final de esta metodología es la elaboración de un mapa a escala 1:25.000, con representación gráfica tanto por hoja como por cantón, donde se muestran las diferentes unidades edáficas encontradas con su correspondiente clase de velocidad de infiltración.

Debido a las técnicas empleadas en el proyecto no es posible realizar medidas de infiltración en todas las unidades edáficas existentes, ya sea por la densidad de muestreo, presencia de pendientes superiores al 40% o existencia de suelos saturados. Por tanto, es necesario realizar una extrapolación de los datos de velocidad de infiltración para poder informar esas unidades edáficas. Los criterios seguidos para ello son:

- Asignación directa a todas las geoformas pertenecientes a la misma unidad edáfica (igual contexto geomorfológico, geoforma, geología, pendiente, régimen de humedad del suelo y régimen de temperatura del suelo). En el caso de unidades edáficas en las que se ha realizado agrupación por pendientes, para el cálculo de la velocidad de infiltración se considera la pendiente real de cada geoforma y, a pesar de tratarse de una asignación directa, se hace corrección por pendiente cuando procede.
- Asignación de velocidad de infiltración a unidades edáficas que hayan sido caracterizadas por una calicata localizada en otra unidad edáfica similar. En estos casos se aplicará un coeficiente de corrección sobre el dato de infiltración para adaptarse a los nuevos valores de pendiente, si fuera necesario.
- Cuando la unidad edáfica esté caracterizada por una calicata que carezca de datos de infiltración (por ejemplo, suelos en condiciones de saturación hídrica) se define bajo la categoría de “Desconocido”.

### 2.3.6. Descripción de la clasificación de Velocidad de infiltración

Los valores de infiltración obtenidos por las dos técnicas aplicadas y los calculados a partir de la correlación entre ambas, se reclasifican según la metodología propuesta por Landon (1984) para su interpretación y elaboración del mapa final de Velocidad de infiltración (Cuadro 2.4).

**Cuadro 2.4. Clasificación e interpretación de la velocidad de infiltración del suelo**

| Clase | Denominación         | Rango (mm/h) |
|-------|----------------------|--------------|
| 1     | Muy rápida           | >250         |
| 2     | Rápida               | 150-250      |
| 3     | Moderadamente rápida | 65-150       |
| 4     | Moderada             | 20-65        |
| 5     | Moderadamente lenta  | 5-20         |
| 6     | Lenta                | 1,5-5        |
| 7     | Muy lenta            | < 1,5        |

*Fuente: Landon, 1984.*

A esta clasificación queda añadir la categoría “Desconocido”, que se aplica a aquellas unidades edáficas que carecen de información de velocidad de infiltración.

### 2.3.7. Control de calidad

La cartografía temática generada con la metodología propuesta y validada continúa con la fase de control de calidad, donde se escogen al azar los puntos de las pruebas de infiltración realizadas en campo y se evalúa la elaboración del mapa. La Cartografía Temática de Velocidad de infiltración se genera a partir de los valores asignados de infiltración hídrica a cada una de las unidades cartográficas del Mapa Geopedológico.

## 2.4. Elaboración del Mapa de Capacidad de uso de las tierras

### 2.4.1. Evaluación de la Capacidad de uso de las tierras

La capacidad de producción del suelo y el riesgo de pérdida de esa capacidad, según el sistema de explotación al que el suelo se someta, son los que resumen el concepto de capacidad de uso de las tierras. Establecer la capacidad de uso de un suelo equivale, por tanto, a definir el sistema de explotación acorde con su capacidad productiva, teniendo en cuenta que ésta no implique riesgo de pérdida de esa capacidad, mediante las medidas que para ello se adopten.

La metodología aplicada para la evaluación de la capacidad de uso de las tierras consiste en un modelo cualitativo, adaptado del modelo utilizado por el Instituto Espacial Ecuatoriano,



que consiste en un sistema de matrices de doble entrada para modificar sucesivamente las clases de capacidad de uso de las tierras.

El sistema de clasificación aplicado para la elaboración de la cartografía adopta la simbología del Sistema Americano USDA-LCC, pero adaptado a las condiciones concretas que se encuentran en el Ecuador, por tratarse de un sistema de gran difusión a nivel mundial y ajustarse mejor a los objetivos y disponibilidad de la información básica local.

Este sistema divide el territorio en ocho clases, según el grado de limitaciones de uso, utilizando el símbolo (I) para indicar ligeras limitaciones y aumentando progresivamente hasta llegar al símbolo (VIII) que indica severas limitaciones. Estas clases se subdividen, a su vez, en subclases, según el tipo de limitaciones por erosión, factores edáficos, humedad y/o clima que tengan. De esta forma se consiguen identificar las áreas con potencialidades para la explotación agroproductiva, forestal y áreas protegidas, así como las áreas más vulnerables.

Esta metodología se adapta para las distintas regiones identificadas en el país, de forma que las características que deben cumplir las tierras evaluadas difieren en función de si se trata de áreas localizadas en las regiones de Sierra, Costa o Amazonía.

En el documento denominado “Metodología\_Capacidad\_Uso” se puede consultar con más detalle la metodología utilizada para la elaboración del Mapa de Capacidad de uso de las tierras.

El producto que se obtiene tiene las siguientes características:

- El área de estudio engloba los Lotes 1 y 2 definidos en el contrato
- Se utiliza la Cartografía Geopedológica como base para la generación de información geoespacial de capacidad de uso de las tierras
- La unidad de estudio es la hoja 50.000 y el cantón
- La escala de trabajo en esta cartografía también es 1:25.000
- El nivel de estudio es semidetallado y conserva las unidades geoespaciales previamente definidas para el Mapa Geopedológico
- El sistema de representación cartográfico es el SIRGAS 95, UTM-WGS84-Zona 17S y 18S
- El formato digital de entrega se realiza como geodatabase (\*.mdb) y Postgres
- El sistema de clasificación de la capacidad de uso de las tierras se realiza de acuerdo a la metodología propuesta en “Geopedología y Amenazas Geológicas” (CLIRSEN, 2011b)

#### **2.4.2. Aplicación del modelo adoptado**

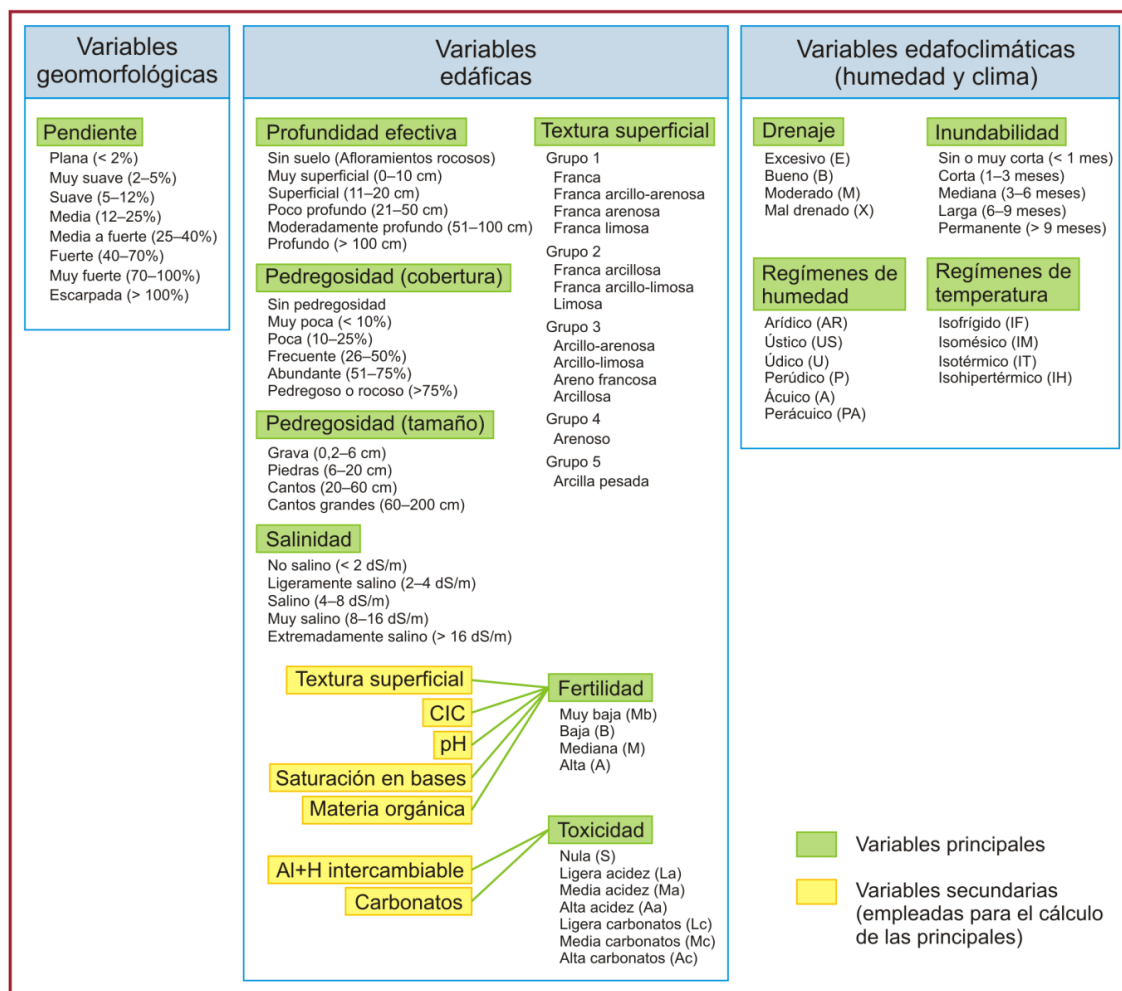
La elaboración del Mapa de Capacidad de uso de las tierras se realiza con la información levantada en campo en combinación con la del Mapa Geopedológico, en el que cada unidad edáfica tiene asignada una calicata.

Las variables seleccionadas para la aplicación del modelo incluyen variables geomorfológicas; variables edáficas, tanto físicas como químicas; y variables edafoclimáticas. Cada una de estas variables se utiliza categorizada y se introducen secuencialmente en el modelo, de manera que la capacidad de uso de las tierras se va



modificando por combinación de las mismas en matrices de decisión de doble entrada, hasta llegar, finalmente, a una calificación final de la clase de capacidad de uso de las tierras. En el Gráfico 2.3 se presenta un resumen de todas las variables empleadas en el modelo, así como de las distintas clases de capacidad de uso que resultan tras la combinación de las mismas.

**Gráfico 2.3. Resumen gráfico de las variables empleadas en el modelo para el cálculo de la Capacidad de uso de las tierras**



Combinación de variables en matrices de decisión de doble entrada

| Clase CUT                                        |      | Subclase CUT                                                        | Limitantes                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Agricultura y otros usos                         | I    | Tierras sin limitaciones                                            |                                                                                                                                     |
|                                                  | II   | Tierras con ligeras limitaciones                                    |                                                                                                                                     |
|                                                  | III  | Tierras con limitaciones más acentuadas                             |                                                                                                                                     |
|                                                  | IV   | Tierras limitaciones moderadas                                      |                                                                                                                                     |
| Uso limitado, no erosionables                    | V    | Tierras para usos especiales con limitaciones fuertes a muy fuertes |                                                                                                                                     |
|                                                  |      |                                                                     |                                                                                                                                     |
| Aprovechamiento forestal o fines de conservación | VI   | Tierras con limitaciones fuertes, para pastos y bosques             |                                                                                                                                     |
|                                                  | VII  | Tierras con limitaciones muy fuertes, para pastos y bosques         |                                                                                                                                     |
|                                                  | VIII | Tierras con muy severas limitaciones para cualquier uso             |                                                                                                                                     |
|                                                  |      | Erosión (e)                                                         | { (e1) – 2-5%<br>(e2) – 5-25%<br>(e3) – Mayor a 25%                                                                                 |
|                                                  |      | Suelo (s)                                                           | { (s1) – Profundidad efectiva<br>(s2) – Textura<br>(s3) – Pedregosidad<br>(s4) – Fertilidad<br>(s5) – Salinidad<br>(s6) – Toxicidad |
|                                                  |      | Humedad (h)                                                         | { (h1) – Drenaje<br>(h2) – Inundación                                                                                               |
|                                                  |      | Clima (c)                                                           | { (c1) – RHS<br>(c2) – RTS                                                                                                          |

Elaboración: Consorcio Tracasa-Nipsa, adaptado de CLIRSEN, 2011b.



Algunas de estas variables se emplean de forma directa para la evaluación, mientras que otras son el resultado de la combinación de varias de estas variables. Tal es el caso de la fertilidad, que se calcula por combinación de la textura superficial, capacidad de intercambio catiónico, pH, saturación en bases y materia orgánica; y de la toxicidad, combinación de la acidez intercambiable y el contenido de carbonatos.

Las salidas cartográficas se elaboran por cada hoja 50.000 y por cada cantón, a escala 1:25.000, con su respectiva leyenda. El mapa resultante representa un modelo conceptual de la distribución espacial de las clases de capacidad de uso de las tierras, que podrá utilizarse posteriormente como herramienta clave en la definición de los sistemas de explotación más acordes a la capacidad productiva de los suelos y que menos riesgos de pérdida de esa capacidad entrañen.

### **2.4.3. Descripción de la clasificación de la Capacidad de uso de las tierras**

Las especificaciones técnicas que deben cumplir los suelos para ser clasificados en función de las diferentes clases de capacidad de uso se detallan en el Cuadro 2.5, donde se explicitan los valores que debe tomar cada parámetro para que las tierras evaluadas sean incluidas en una u otra clase de capacidad de uso, para el caso de la región en la que se encuentra este cantón. Así, las cuatro primeras clases (I a IV) están reservadas para los usos agrícolas arables; la clase (V) es una clase para usos especiales, con fuertes limitaciones pero no erosionable; las tres clases restantes (VI a VIII) se destinan a los usos no-agrícolas y, la clase VIII indica limitaciones muy severas para prácticamente cualquier uso.

Adicionalmente, en el Cuadro 2.6 se explican de forma breve las principales características de las tierras incluidas en cada una de las clases de capacidad de uso para la región específica a la que pertenece el cantón estudiado.

Respecto a las subclases, éstas están determinadas de acuerdo con las limitaciones existentes por erosión, suelos, humedad y/o clima. Para hacer referencia a estas limitaciones, la simbología empleada se basa en la utilización de subíndices que son las iniciales de cada factor limitante — (e) erosión, (s) suelos, (h) humedad, (c) clima—, unido a un código numérico que identifica el aspecto en concreto al que se debe la limitación de uso (Cuadro 2.7).

Como resultado final de la combinación de las clases y subclases de capacidad de uso de las tierras se definen las “Unidades de Manejo”. A partir de ellas es posible identificar los factores específicos que limitan el uso agrícola de las tierras. Se representan con el número romano indicativo de la clase de capacidad de uso, una o más letras minúsculas que señalan las subclases o factores limitantes generales de la capacidad de uso, y sus correspondientes números arábigos, específicos de cada limitación. Se trata de un nivel de clasificación muy específico, correlacionado con el grado de especificidad cartográfica del estudio.



Cuadro 2.5. Parámetros que definen las clases de capacidad de uso de las tierras localizadas en la región Sierra

| Factor           | Variables                                            | CLASES DE CAPACIDAD DE USO         |                              |                                         |                              |                                                     |                                                                     |                                         |                                                     |
|------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------|
|                  |                                                      | Agricultura y otros usos - arables |                              |                                         |                              | Poco riesgo de erosión                              | Aprovechamiento forestales o con fines de conservación - No arables |                                         |                                                     |
|                  |                                                      | Sin limitaciones a ligeras         |                              | Con limitaciones de ligeras a moderadas |                              | Con limitaciones fuertes a muy fuertes              | Con limitaciones muy fuertes                                        |                                         |                                                     |
|                  |                                                      | I                                  | II                           | III                                     | IV                           | V                                                   | VI                                                                  | VII                                     | VIII                                                |
| <b>Erosión</b>   | Pendiente (%)                                        | Menor a 2                          | Menor a 5                    | Menor a 12                              | Menor a 25                   | Hasta 12                                            | Menor a 40                                                          | Menor a 70                              | Cualquiera                                          |
| <b>Suelo</b>     | Profundidad efectiva (cm)                            | Mayor a 100                        | Mayor a 50                   | Mayor a 20                              | Mayor a 20                   | Cualquiera                                          | Mayor a 50                                                          | Mayor a 20                              | Cualquiera                                          |
|                  | Textura superficial                                  | Grupo 1                            | Grupo 1, 2 y 3               | Grupo 1, 2 y 3                          | Cualquiera                   | Cualquiera                                          | Cualquiera                                                          | Cualquiera                              | Cualquiera                                          |
|                  | Pedregosidad (%) (sólo con piedras a cantos grandes) | Menor a 10                         | Menor a 25                   | Menor a 25                              | Menor a 25                   | Menor a 50                                          | Menor a 25                                                          | Menor a 50                              | Cualquiera                                          |
|                  | Fertilidad                                           | Alta                               | Alta y mediana               | Alta, mediana y baja                    | Alta, mediana y baja         | Cualquiera                                          | Cualquiera                                                          | Cualquiera                              | Cualquiera                                          |
|                  | Salinidad (dS/m)                                     | Menor a 2                          | Menor a 4                    | Menor a 8                               | Cualquiera                   | Cualquiera                                          | Cualquiera                                                          | Cualquiera                              | Cualquiera                                          |
|                  | Toxicidad                                            | Sin o nula                         | Sin o nula y ligera          | Sin o nula, ligera y media              | Cualquiera                   | Cualquiera                                          | Cualquiera                                                          | Cualquiera                              | Cualquiera                                          |
| <b>Humedad</b>   | Drenaje                                              | Bueno                              | Bueno y moderado             | Excesivo, bueno y moderado              | Excesivo, bueno y moderado   | Excesivo, bueno, moderado y mal drenado             | Excesivo, bueno, moderado y mal drenado                             | Excesivo, bueno, moderado y mal drenado | Excesivo, bueno, moderado y mal drenado             |
|                  | Periodos de inundación                               | Sin o muy corta                    | Sin o muy corta              | Sin o muy corta y corta                 | Sin o muy corta y corta      | Sin o muy corta, corta, mediana y larga             | Sin o muy corta y corta                                             | Sin o muy corta, corta y mediana        | Sin o muy corta, corta, mediana, larga y permanente |
| <b>Climático</b> | Regímenes de humedad del suelo                       | Údico                              | Údico y Ústico               | Údico y Ústico                          | Údico y Ústico               | Údico, Ústico, Perúdico, Ácuico, Peráuico y Arídico | Údico, Ústico y Perúdico                                            | Údico, Ústico Perúdico y Arídico        | Údico, Ústico Perúdico, Ácuico, Peráuico y Arídico  |
|                  | Regímenes de temperatura del suelo                   | Isohipertérmico e isotérmico       | Isohipertérmico e isotérmico | Isohipertérmico e isotérmico            | Isohipertérmico e isotérmico | Isohipertérmico e isotérmico                        | Isohipertérmico, isotérmico e isomésico                             | Isohipertérmico, isotérmico e isomésico | Isohipertérmico, isotérmico, isomésico e isofrígido |

Fuente: IEE-MAGAP (CGSIN), 2013.

Cuadro 2.6. Resumen de las clases de Capacidad de uso de las tierras para la región Sierra

| Clase agrológica                                     |                                        | Etiqueta     | Descripción |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AGRICULTURA Y OTROS USOS - ARABLES                   | Sin limitaciones a Ligeras             | CLASE I      | I           | Suelos en pendiente plana hasta el 2%, profundos y fácilmente trabajables, que presentan muy pocas o no tienen piedras, es decir, no tienen limitaciones que interfieran las labores de maquinaria, son suelos con drenaje bueno, no salinos y de textura superficial del grupo textural G <sub>1</sub> (francos, franco-arcillo-arenosos, franco-arenosos y franco-limosos). Se presenta en el régimen de humedad clasificado como údico y en la zona de temperatura isohipertérmica e isotérmica. Las tierras de la clase pueden ser utilizadas para el desarrollo de actividades agrícolas, pecuarias o forestales adaptadas ecológicamente a la zona.                                                                        |
|                                                      |                                        | CLASE II     | II          | Suelos similares a la Clase I, y/o en pendientes muy suaves menores al 5%, moderadamente profundos y profundos, con poca pedregosidad que no limitan o imposibilitan las labores de maquinaria, son de textura superficial del grupo textural G1, G2 (franco-arcillosos, franco-arcillo-limoso, limosos) y G3 (arcillo-arenosos, arcillo-limosos, areno francosos y arcillosos), tienen drenaje natural de bueno a moderado. Incluyen a suelos ligeramente salinos y no salinos. Requieren prácticas de manejo más cuidadosos que los suelos de la Clase I. Se presentan en regímenes de humedad údico y ústico, y en regímenes de temperatura isohipertérmico e isotérmico.                                                     |
|                                                      | Con limitaciones Ligeras a Moderadas   | CLASE III    | III         | Suelos en pendientes menores a 12%, suaves, muy suaves y planas, son poco profundos, moderadamente profundos e inclusive profundos, tienen poca pedregosidad que no limitan o imposibilitan las labores de maquinaria, son de textura del grupo textural G1, G2 y G3, pueden presentar drenaje excesivo, bueno y moderado. Incluyen a suelos salinos, ligeramente salinos y no salinos. Son tierras con régimen de humedad del suelo údico y ústico, y los regímenes de temperatura del suelo son isohipertérmico e isotérmico. Por las limitaciones que presentan estas tierras, el desarrollo de los cultivos se ve disminuido, siendo necesarias prácticas especiales de manejo y conservación en los recursos suelo y agua.  |
|                                                      |                                        | CLASE IV     | IV          | Son suelos que se encuentran en pendientes de medias a planas, es decir menores a 25%, poco profundos a profundos, y tienen poca pedregosidad. Esta clase de tierras requiere un tratamiento especial en cuanto a las labores de maquinaria, pues permiten un laboreo "ocasional", son de textura variable, y de drenaje excesivo a moderado. Incluyen a suelos desde no salinos a muy salinos. Son tierras con régimen de humedad del suelo údico y ústico, y en los regímenes de temperatura del suelo son isohipertérmicos e isotérmicos.                                                                                                                                                                                     |
| POCO RIESGO DE EROSIÓN                               | Con limitaciones Fuerzas a Muy fuertes | CLASE V      | V           | Se ubican en pendientes entre planas y suaves, es decir menores al 12%, generalmente son suelos poco profundos, como también a suelos profundos pero con severas limitaciones en cuanto a drenaje y pedregosidad. Éstos requieren de un tratamiento "muy especial " en cuanto a las labores de maquinaria ya que presentan limitaciones imposibles de eliminar en la práctica; son de textura y drenaje variable. Incluyen a suelos desde no salinos a muy salinos. Se pueden encontrar en áreas propensas o con mayor riesgo a inundación. Son tierras con régimen de humedad del suelo údico, ústico, perúdicico, ácuico, perácuico y arídico, y en los regímenes de temperatura del suelo son isohipertérmicos e isotérmicos. |
| APROVECHAMIENTO FORESTAL O CON FINES DE CONSERVACIÓN | Con limitaciones Muy Fuertes           | CLASE VI     | VI          | Suelos similares en pendiente a la Clase IV, pudiéndose también encontrar en pendientes medias y fuertes, es decir entre 12% y 40%, son moderadamente profundos a profundos, y con poca pedregosidad. Las labores de maquinaria son "muy restringidas"; son tierras aptas para aprovechamiento forestal, ocasionalmente pueden incluir cultivos permanentes y pastos. Son de textura variable, tienen drenaje de excesivo a mal drenado. Incluyen a suelos desde no salinos a muy salinos. Son tierras con régimen de humedad del suelo údico, ústico y perúdicico, y los regímenes de temperatura del suelo son isohipertérmicos, isotérmicos e isomésicos.                                                                     |
|                                                      |                                        | CLASE VII    | VII         | Suelos en pendientes de medias a fuertes (menores al 70%), son poco profundos a profundos, y tienen una pedregosidad menor al 50%. Estas tierras tienen limitaciones muy fuertes para el laboreo debido a la pedregosidad y la pendiente. En cuanto a la textura, drenaje y salinidad éstas pueden ser variables. Son tierras con régimen de humedad del suelo údico, ústico, perúdicico y arídico, y en los regímenes de temperatura del suelo son isohipertérmicos, isotérmicos e isomésicos. Muestran condiciones para uso forestal con fines de conservación.                                                                                                                                                                |
|                                                      |                                        | CLASE VIII   | VIII        | Suelos en cualquier tipo de pendiente, son superficiales a profundos, son de textura y drenaje variables. Pueden ser suelos muy pedregosos o no pedregosos; en cuanto a la salinidad ésta clase de tierras incluye a las de reacción muy salina. Son tierras con régimen de humedad del suelo údico, ústico, perúdicico, ácuico, perácuico y arídico, y en los regímenes de temperatura del suelo son isohipertérmicos, isotérmicos, isomésico e isofríos. Son áreas que deben mantenerse con vegetación arbustiva y/o arbórea con fines de protección para evitar la erosión.                                                                                                                                                   |
|                                                      |                                        | No aplicable |             | Para unidades no consideradas como unidades de suelo, adquiridas de la cartografía base, incluye principalmente centros poblados y cuerpos de agua.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

Fuente: Geopedología y Amenazas Geológicas. CLIRSEN, 2011b.

**Cuadro 2.7. Resumen de las subclases de Capacidad de uso de las tierras en función de los factores limitantes analizados**

| <b>Factores</b>    | <b>Descripción</b>                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Erosión (e)</b> | Se refiere a los limitantes que se pueden presentar en una determinada clase de capacidad de uso por el factor erosión, que se produce en las distintas áreas por efecto de la pendiente.                                                                    |
| (e1)               | Se utiliza con la clase agrológica para indicar un ligero incremento en la pendiente (2 a 5%).                                                                                                                                                               |
| (e2)               | Indica la limitante de las diferentes clases de capacidad en los rangos de 5 a 12% y 12 a 25% de pendiente.                                                                                                                                                  |
| (e3)               | Se utiliza para indicar la limitante de las diferentes clases de capacidad en los rangos de 25 a 40%; 40 a 70% y mayor a 70% de pendiente.                                                                                                                   |
| <b>Suelo (s)</b>   | Se refiere a los limitantes que se pueden presentar en una determinada clase de capacidad de uso por los siguientes factores: profundidad efectiva, textura, pedregosidad, fertilidad, salinidad y toxicidad del suelo.                                      |
| (s1)               | Se utiliza para identificar limitantes de profundidad efectiva cuando los suelos son poco profundos (21 a 50 cm), superficiales (11 a 20 cm) y muy superficiales (0 a 10 cm).                                                                                |
| (s2)               | Identifica limitantes de suelo por texturas arcillo-arenosas, arcillo-limosas, areno-francosas, arcillosas, arcillosas pesadas y arenas.                                                                                                                     |
| (s3)               | Identifica limitantes de suelo por pedregosidad cuando esta viene representada por piedras a cantos grandes y la abundancia es frecuente, abundante y pedregosa o rocosa.                                                                                    |
| (s4)               | Se utiliza para identificar limitantes de suelo cuando existan valores de fertilidad bajos o muy bajos.                                                                                                                                                      |
| (s5)               | Se utiliza para identificar limitantes de suelo cuando éste sea salino, muy salino y extremadamente salino.                                                                                                                                                  |
| (s6)               | Se refiere para identificar limitantes de suelo cuando exista toxicidad media y alta, tanto de carbonatos como de aluminio.                                                                                                                                  |
| <b>Humedad (h)</b> | Representa las limitaciones que puede presentar una determinada clase de capacidad de uso debido al exceso o deficiencia en el contenido de humedad del suelo y los periodos de inundación que pueda sufrir.                                                 |
| (h1)               | Identifica limitantes de humedad por mal drenaje y drenaje excesivo del suelo.                                                                                                                                                                               |
| (h2)               | Se utiliza para identificar limitantes de humedad por períodos de inundación cortos, medianos, largos y permanentes.                                                                                                                                         |
| <b>Clima (c)</b>   | Estas limitaciones se deben a distintas características climáticas que pueden afectar al desarrollo de los cultivos dependiendo de los regímenes de humedad y de temperatura del suelo, íntimamente relacionados con las condiciones climáticas ambientales. |
| (c1)               | Se utiliza para identificar limitantes de clima por regímenes de humedad del suelo ústico, árido, perústico y ácuico.                                                                                                                                        |
| (c2)               | Se utiliza para identificar limitantes de clima por zonas de temperatura frías (10 a 13°C, isomésico) y muy frías (< 10°C, isofrío).                                                                                                                         |

Fuente: Geopedología y Amenazas Geológicas. CLIRSEN, 2011b.

## 2.5. Elaboración del Mapa de Dificultad de labranza

### 2.5.1. Evaluación de la Dificultad de labranza de los suelos

El concepto de labranza utilizado en el presente proyecto se refiere a las acciones que conducen a obtener, a través del tiempo, un suelo apropiado para la actividad agrícola y, por tanto, implica una serie de acciones mecánicas sobre el suelo.

La evaluación de la dificultad de labranza de los suelos se considera el punto de partida en la propuesta de medidas para la mejora de la gestión agrícola de las tierras y, por tanto, para el aumento de su productividad. Esta evaluación hace posible la división del territorio en diferentes áreas, según sean sus condiciones para el laboreo así como la identificación de zonas con limitaciones concretas, haciendo posible su corrección o evitando en ellas un futuro deterioro de la calidad de los suelos debido a su manejo inadecuado.

Para la evaluación de la dificultad de labranza la metodología empleada se basa en la desarrollada en el epígrafe anterior para la capacidad de uso de las tierras, pero modificada y adaptada a esta temática. Se trata de un modelo empírico cualitativo que considera las variables edáficas, climáticas y geomorfológicas de mayor influencia en la determinación de la dificultad de labranza, siguiendo un orden lógico según su impacto e importancia. Como referencia técnica en la formulación de esta metodología se utilizan los rangos previstos en el Catálogo de Objetos actualizado (CLIRSEN *et al.*, 2011b) y el “Manual de Sistemas de Labranza para América Latina” (FAO, 1992), así como la experiencia del equipo consultor.

Este sistema de evaluación divide el territorio en cinco clases, subdivididas a su vez en subclases según el tipo de limitaciones que existan por erosión, aspectos edáficos y edafoclima; con esto se consiguen identificar las áreas con potencialidades para el laboreo, sus limitaciones y las áreas no arables, obteniendo así un producto final que mejora el conocimiento para la gestión agrícola y del territorio en general. Estas clases se escriben con números arábigos del (1) al (5). Las cuatro primeras clases (1 a 4) están reservadas para los usos agrícolas arables, con grado creciente de dificultad de labranza, descritas como Sin dificultad de labranza, Baja, Media o Alta dificultad de labranza. La clase 5 agrupa otros usos, como forestal, cuando las condiciones del medio son desfavorables o muy limitantes para el laboreo.

Una descripción más detallada de la metodología utilizada para evaluar la dificultad de labranza se puede consultar en el documento denominado “Metodología\_Labranza”.

El producto que se obtiene tiene las siguientes características:

- El área de estudio engloba los Lotes 1 y 2 definidos en el contrato
- Se utiliza la Cartografía Geopedológica como base para la generación de información geoespacial de dificultad de labranza
- La unidad de estudio es la hoja 50.000 y el cantón
- La escala de trabajo en esta cartografía también es 1:25.000
- El nivel de estudio es semidetallado y conserva las unidades geoespaciales previamente definidas para el Mapa Geopedológico
- El sistema de representación cartográfico es el SIRGAS 95, UTM-WGS84-Zona 17S y 18S
- El formato digital de entrega se realiza como geodatabase (\*.mdb) y Postgres
- El sistema de clasificación de la dificultad de labranza se realiza de acuerdo a la metodología propuesta para la capacidad de uso de la tierra y adaptada a esta temática a partir del “Catálogo de Objetos actualizado” (CLIRSEN *et al.*, 2011b) y el “Manual de Sistemas de Labranza para América Latina” (FAO, 1992)

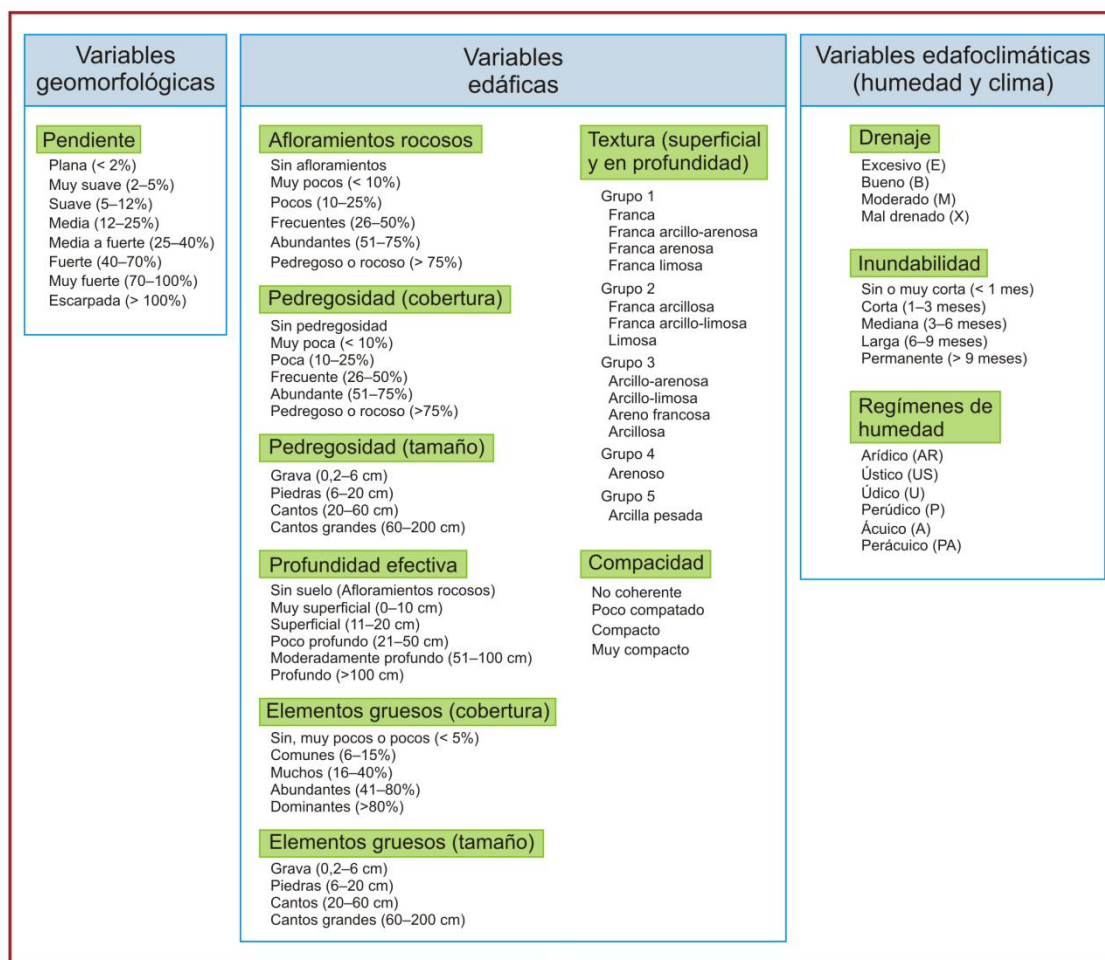
### 2.5.2. Aplicación del modelo adoptado

Para categorizar la tierra en su dificultad de labranza y el manejo agro-técnico, es básico analizar e interpretar en gabinete la información obtenida en los estudios geopedológicos y geomorfológicos de los que se dispone, además de los registros climáticos. Por tanto, para la elaboración del Mapa de Dificultad de labranza se parte también de la información levantada en campo en combinación con el mapa geopedológico.

Las variables seleccionadas para la aplicación del modelo incluyen aspectos del paisaje o de la geomorfología, una selección de propiedades edáficas y algunas variables edafoclimáticas, conforme se detalla en el Gráfico 2.4.

Igual que en el caso del Mapa de Capacidad de uso de las tierras, cada una de estas variables se utiliza categorizada y, al ser introducidas secuencialmente en el modelo, la dificultad de labranza de las tierras se va modificando por combinación de las variables en matrices de decisión de doble entrada, hasta llegar, finalmente, a una calificación de la dificultad de labranza. En el Gráfico 2.4 se presenta un resumen de todas las variables empleadas en el modelo, así como de las distintas clases de dificultad de labranza que resultan tras la combinación de las mismas.

**Gráfico 2.4. Resumen gráfico de las variables empleadas en el modelo para el cálculo de la Dificultad de labranza de los suelos**



Combinación de variables en matrices de decisión de doble entrada

| Clase DL  |   | Subclase DL | Limitantes                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------|---|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Arable    | 1 | Erosión (e) | {<br>(e1) – 5-12%<br>(e2) – 12-40%<br>(e3) – Mayor a 40%                                                                                                                                                                                                                                               |
|           | 2 |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|           | 3 |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|           | 4 |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| No arable | 5 | Suelo (s)   | {<br>(s1) – Afloramientos rocosos<br>(s2) – Pedregosidad (abundancia)<br>(s3) – Pedregosidad (tamaño)<br>(s4) – Profundidad efectiva<br>(s5) – Elementos gruesos (abundancia)<br>(s6) – Elementos gruesos (tamaño)<br>(s7) – Textura superficial<br>(s8) – Textura en profundidad<br>(s9) – Compacidad |
|           |   |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|           |   | Humedad (h) | {<br>(h1) – Drenaje<br>(h2) – Inundación                                                                                                                                                                                                                                                               |
|           |   | Clima (c)   | {<br>(c1) – RHS                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

Elaboración: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.



Las salidas cartográficas se elaboran por cada hoja 50.000 y por cada cantón, a escala de trabajo 1:25.000, con su respectiva leyenda. El mapa resultante representa un modelo conceptual de la distribución espacial de las clases de dificultad de labranza de los suelos, lo que permitirá dividir el territorio en diferentes áreas según sus potencialidades para el laboreo, así como sus limitaciones concretas.

### 2.5.3. Descripción de la clasificación de la Dificultad de labranza

Puesto que la estructuración y ponderación de las variables está basada en la metodología establecida para las clases de Capacidad de uso de las tierras, estas clases se escriben con números arábigos del (1) al (5), para distinguir claramente esta clasificación de la de Capacidad de uso de las tierras.

Acorde a la Capacidad de uso de las tierras, el sistema de clasificación de la Dificultad de labranza se lleva a cabo adaptándolo del anterior, pero considerando un menor número de clases. Así, la clase (1) corresponde a tierras Sin dificultad de labranza; las clases (2), (3) y (4) se describen como de dificultad de labranza, Baja, Media y Alta, respectivamente; mientras que la clase (5), se define como No arable y contempla las tierras con restricciones muy fuertes para la labranza que restringen su uso al forestal, con fines hidrológicos o de conservación.

En el Cuadro 2.8 se especifican las características que deben cumplir los suelos para ser clasificados en las diferentes clases de Dificultad de labranza, de modo que aparecen detallados los límites de valores dentro de los cuales deben encontrarse los distintos parámetros para que las tierras evaluadas sean incluidas en uno u otro grupo. Adicionalmente, en el Cuadro 2.9, se explican brevemente las principales características de cada uno de los grupos o clases.

Respecto a las subclases, éstas están determinadas de acuerdo con las limitaciones existentes por erosión, variables edáficas, humedad y/o clima. Para hacer referencia a estas limitaciones, la simbología empleada se basa en la utilización de subíndices que consisten en las iniciales de cada factor limitante— (e) erosión, (s) suelos, (h) humedad, (c) clima—, unido a un código numérico que identifica el aspecto en concreto al que se debe la limitación de uso (Cuadro 2.10).

Finalmente se definen las “Unidades de Manejo de Dificultad de Labranza”, como combinación de las clases y subclases de dificultad de labranza, señalando los factores específicos que limitan su condición de suelos arables. Se representan con el número arábigo indicativo de la clase de labranza, una o más letras minúsculas que señalan las subclases o factores limitantes generales para la labranza, y sus correspondientes números arábigos, específicos de cada limitación. Se trata de un nivel de clasificación muy específico, correlacionado con el grado de especificidad cartográfica del estudio.

**Cuadro 2.8. Parámetros que definen las clases de Dificultad de labranza**

| Factor           | Variables                      |               | DIFICULTAD DE LABRANZA                  |                                         |                                                        |                                                                     |            |
|------------------|--------------------------------|---------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------|
|                  |                                |               | ARABLE                                  |                                         |                                                        |                                                                     | NO ARABLE  |
|                  |                                |               | SIN                                     | BAJA                                    | MEDIA                                                  | ALTA                                                                |            |
| <b>Erosión</b>   | Pendiente (%)                  |               | Menor de 5                              | Menor a 12                              | Menor a 40                                             | Menor a 70                                                          | Cualquiera |
| <b>Suelo</b>     | Afloramientos rocosos (%)      |               | Sin                                     | Sin, Muy Pocos (<10)                    | Sin, Muy Pocos, Pocos (<25)                            | Sin, Muy Pocos, Pocos y Frecuentes (<50)                            | Cualquiera |
|                  | Pedregosidad                   | Cobertura (%) | Sin, Muy pocas (<10)                    | Sin, Muy pocas, Pocas (<25)             | Sin, Muy pocas, Pocas, Frecuentes (<50)                | Sin, Muy pocas, Pocas, Frecuentes, Abundantes (<75)                 | Cualquiera |
|                  |                                | Tamaño (cm)   | De grava fina a piedras (<20)           | De grava fina a piedras (<20)           | De grava fina a piedras (<20)                          | De grava fina a cantos (<60)                                        | Cualquiera |
|                  | Profundidad efectiva (cm)      |               | Moderadamente profundo o profundo (>50) | Moderadamente profundo o profundo (>50) | Poco profundo, moderadamente profundo o profundo (>20) | Superficial, poco profundo, moderadamente profundo o profundo (>10) | Cualquiera |
|                  | Elementos gruesos              | Cobertura (%) | De ninguno a pocos (< 5)                | De ninguno a comunes (< 15)             | De ninguno a muchos (< 40)                             | De ninguno a abundantes (< 80)                                      | Cualquiera |
|                  |                                | Tamaño (cm)   | De grava fina a piedras (<20)           | De grava fina a piedras (<20)           | De grava fina a piedras (<20)                          | De grava fina a cantos (<60)                                        | Cualquiera |
|                  | Textura                        | Superficial   | F, FYA, FA, FL                          | F, FYA, FA, FL, FY, FYL, L              | F, FYA, FA, FL, FY, FYL, L, YA, YL, AF                 | F, FYA, FA, FL, FY, FYL, L, YA, YL, AF, A, Y, YP                    | Cualquiera |
|                  |                                | A profundidad | F, FYA, FA, FL                          | F, FYA, FA, FL, FY, FYL, L              | F, FYA, FA, FL, FY, FYL, L, YA, YL, AF                 | F, FYA, FA, FL, FY, FYL, L, YA, YL, AF, A, Y, YP                    | Cualquiera |
|                  | Compacidad                     |               | No coherente o poco compacto            | No coherente, poco compacto o compacto  | No coherente, poco compacto o compacto                 | No coherente, poco compacto, compacto o muy compacto                | Cualquiera |
|                  |                                |               |                                         |                                         |                                                        |                                                                     |            |
| <b>Humedad</b>   | Drenaje                        |               | Bueno                                   | Bueno                                   | Bueno o moderado                                       | Excesivo, bueno, moderado o mal drenado                             | Cualquiera |
|                  | Periodos de inundación         |               | Sin o muy corta                         | Sin o muy corta                         | Sin, muy corta, corta o mediana                        | Sin, muy corta, corta, mediana, larga o permanente                  | Cualquiera |
| <b>Climático</b> | Regímenes de humedad del suelo |               | Údico                                   | Údico o Ústico                          | Údico o Ústico                                         | Údico, Ústico, Árido o Ácuico                                       | Cualquiera |

Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.



Cuadro 2.9. Resumen de las clases de Dificultad de labranza

| Orden               | Clase    | Restricción      | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------|----------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ARABLE</b>       | <b>1</b> | <b>Sin</b>       | Suelos en pendiente plana o muy suave (menores al 5%), profundos o moderadamente profundos, con muy poca pedregosidad que no limita o imposibilita las labores de maquinaria. Tienen textura superficial del grupo textural G1 (franco, franco-arenoso, franco-limoso y franco-arcillo-arenoso), drenaje natural bueno. Se presentan en régimen de humedad údico. Pueden ser labradas y mecanizadas con todos los tipos de implementos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                     | <b>2</b> | <b>Baja</b>      | Suelos en pendientes planas a suaves (menores al 12%), son de profundos a moderadamente profundos, tienen poca pedregosidad que no limita o imposibilita las labores de maquinaria, son de textura del grupo textural G1 (franco, franco-arenoso, franco-limoso y franco-arcillo-arenoso) o G2 (franco-arcilloso, franco-arcillo-limoso y limoso) y presentan drenaje bueno. Son tierras con régimen de humedad údico o ústico. Requieren prácticas de manejo ligeramente más cuidadosas que los suelos de la Clase 1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                     | <b>3</b> | <b>Media</b>     | Son suelos que pueden encontrarse en pendientes de medias a fuertes (menores al 40%), de poco profundos a profundos, y que pueden tener pocos afloramientos rocosos y frecuente pedregosidad superficial de hasta 20 cm. Son de textura superficial de los grupos G1 (franco, franco-arenoso, franco-limoso y franco-arcillo-arenoso), G2 (franco-arcilloso, franco-arcillo-limoso y limoso) o G3 (arcillo-arenoso, arcillo-limoso o areno-francoso), y de drenaje bueno a moderado. Son tierras con régimen de humedad del suelo údico o ústico. Por las limitaciones, el uso de maquinaria se ve disminuido, siendo necesarias prácticas especiales de manejo y conservación.                                                                                                                                               |
|                     | <b>4</b> | <b>Alta</b>      | Suelos de pendientes hasta grado fuerte (menores a 70%), son de superficiales a profundos, y pueden tener abundante pedregosidad superficial y frecuentes afloramientos rocosos. Son de textura superficial de los grupos G1 (franco, franco-arenoso, franco-limoso y franco-arcillo-arenoso), G2 (franco-arcilloso, franco-arcillo-limoso y limoso), G3 (arcillo-arenoso, arcillo-limoso o areno-francoso), G4 (arenoso) o G5 (arcilloso o arcilla pesada), tienen un drenaje natural bueno, moderado, mal drenado o excesivo, con períodos de inundación muy cortos a permanentes. Pueden presentar un régimen de humedad del suelo údico, ústico, ácuico o arídico. Son tierras con muchas restricciones al laboreo, únicamente contemplado para laboreo manual, frecuentemente de uso forestal con fines de conservación. |
| <b>NO ARABLE</b>    | <b>5</b> | <b>No arable</b> | Suelos en pendientes de muy fuertes a abruptas (mayores al 70%), son muy superficiales a profundos. Estas tierras tienen limitaciones muy fuertes para el laboreo debido a la pendiente o limitaciones adicionales como la presencia de abundantes afloramientos rocosos y pedregosidad superficial. En cuanto a la textura y drenaje éstas pueden ser variables, con períodos de inundación de muy cortos a permanentes. Son tierras presentes en cualquier régimen de humedad del suelo, údico, ústico, ácuico, arídico, perácuico y perúdicico. Sus restricciones al laboreo son extremas, y no permiten el uso agrícola. Muestran condiciones para fines de conservación.                                                                                                                                                 |
| <b>No aplicable</b> |          |                  | Para unidades no consideradas como unidades de suelo, adquiridas de la cartografía base, entre las que se incluyen principalmente centros poblados y cuerpos de agua.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015. Basado en el catálogo de objetos (CLIRSEN, 2011b)

**Cuadro 2.10. Resumen de las subclases de Dificultad de labranza de las tierras en función de los factores limitantes analizados**

| Factores              |      | Descripción                                                                                                                                                                             |
|-----------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Erosión (e)</b>    |      |                                                                                                                                                                                         |
| Pendiente             | (e1) | Indica un ligero incremento en la pendiente (5 a 12%).                                                                                                                                  |
|                       | (e2) | Indica una limitante por pendiente en rangos de 12 a 40%.                                                                                                                               |
|                       | (e3) | Indica una limitante por pendiente en los rangos de 40 a 70% y mayor a 70%.                                                                                                             |
| <b>Suelo (s)</b>      |      |                                                                                                                                                                                         |
| Afloramientos rocosos | (s1) | Es utilizado para identificar limitantes de suelo por la presencia de pocos afloramientos rocosos (10 a 25%), frecuentes (25 a 50%), abundantes (50 a 75%) o pedregoso/rocoso (>75%).   |
| Pedregosidad          | (s2) | Identifica limitantes de suelo por pedregosidad, cuando es frecuente, abundante y pedregoso/rocoso.                                                                                     |
|                       | (s3) | Identifica limitantes de suelo por pedregosidad, cuando son cantos (20 a 60 cm) y/o cantos grandes (60 a 200 cm).                                                                       |
| Profundidad efectiva  | (s4) | Es utilizado para identificar limitantes de profundidad efectiva cuando los suelos son poco profundos (20 a 50 cm), superficiales (10 a 20 cm) y muy superficiales (0 a 10 cm).         |
| Elementos gruesos     | (s5) | Es utilizado para identificar limitantes de suelo cuando éste contenga muchos (15 a 40%), abundantes (40 a 80%) o dominantes (>80%) elementos gruesos en los primeros 20 cm de suelo.   |
|                       | (s6) | Es utilizado para identificar limitantes de suelo cuando éste contenga cantos (20 a 60 cm) y/o cantos grandes (60 a 200 cm) entre los elementos gruesos de los primeros 20 cm de suelo. |
| Textura               | (s7) | Identifica limitantes de suelo por texturas en superficie del grupo 3 (arcillo-limoso, arcillo-arenoso, areno-francoso), grupo 4 (arenoso) o grupo 5 (arcilloso, arcilla pesada).       |
|                       | (s8) | Identifica limitantes de suelo por texturas a profundidad del grupo 3 (arcillo-limoso, arcillo-arenoso, areno-francoso), grupo 4 (arenoso) o grupo 5 (arcilloso, arcilla pesada).       |
| Compacidad            | (s9) | Es utilizado para identificar limitantes de suelo cuando sean compactos y/o muy compactos.                                                                                              |
| <b>Humedad (h)</b>    |      |                                                                                                                                                                                         |
| Drenaje               | (h1) | Identifica limitantes de humedad por mal drenaje, moderado y/o drenaje excesivo del suelo.                                                                                              |
| Inundación            | (h2) | Será utilizado para identificar limitantes de humedad por períodos de inundación corto, mediano, largo y permanente.                                                                    |
| <b>Clima (c)</b>      |      |                                                                                                                                                                                         |
| Régimen de humedad    | (c1) | Se utiliza para identificar limitantes de clima por regímenes de humedad del suelo árido, ústico, perúdicico, ácuico y peráuico.                                                        |

Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa a partir del Catálogo de Objetos CLIRSEN et al., 2011b.

## 2.6. Elaboración del Mapa de Amenaza a erosión hídrica

### 2.6.1. Evaluación de la Amenaza a erosión hídrica de los suelos

La evaluación de la amenaza a erosión hídrica de los suelos permite identificar regiones concretas del territorio en las que se deben implementar prácticas de protección que minimicen la pérdida de suelo, así como proponer medidas para la conservación y mejora de la productividad agraria, siempre dentro del marco de la sostenibilidad ambiental.

El producto que se obtiene tiene las siguientes características:

- El área de estudio engloba los Lotes 1 y 2 definidos en el contrato

- Se utiliza la Cartografía Geopedológica como base para la generación de información geoespacial de amenaza a erosión hídrica
- La unidad de estudio es la hoja 50.000 y el cantón
- La escala de trabajo en esta cartografía también es 1:25.000
- El nivel de estudio es semidetallado y parte de las unidades geoespaciales previamente definidas para el Mapa Geopedológico
- El sistema de representación cartográfico es el SIRGAS 95, UTM-WGS84-Zona 17S y 18S
- El formato digital de entrega se realiza como geodatabase (\*.mdb) y Postgres
- El sistema de clasificación de la amenaza a erosión hídrica se basa en la metodología previamente utilizada en “Geopedología y Amenazas Geológicas” (CLIRSEN, 2011a)

### 2.6.2. Aplicación del modelo adoptado

La metodología adoptada para la evaluación de la amenaza a erosión hídrica de los suelos se basa en el modelo utilizado por el Instituto Espacial Ecuatoriano, que consiste en un modelo matricial de decisión de doble entrada en el que se considera, por una parte, la vulnerabilidad de los suelos a la erosión hídrica o Índice de Susceptibilidad a la Erosión (ISE); y, por otra, las características del agente erosivo, en este caso, el Índice de Agresividad Pluvial (AP).

El cálculo del ISE se basa en un sistema de evaluación cuantitativo de tipo paramétrico en el que se tiene en cuenta la acción directa de los factores que definen la susceptibilidad de los suelos frente a la erosión. Los factores seleccionados en este caso derivan unos de la geomorfología, como son la pendiente, la forma y la longitud de la vertiente; otros de la geopedología, como la textura superficial, la profundidad efectiva del suelo y la materia orgánica; y por último, de la cobertura y uso de la tierra, como es el grado de protección vegetal. Cada uno de estos factores se analiza y califica mediante un índice del 1 al 4, donde el 1 representa una susceptibilidad baja a la erosión hídrica y el 4 indica una alta susceptibilidad.

Para asignar a cada una de las geoformas el grado de protección vegetal que le corresponde se utiliza la información de la Cartografía de Cobertura y uso de la tierra, elaborada por el CTN. El procedimiento que se sigue consiste, básicamente, en asignar a cada geoforma la cobertura vegetal más abundante presente en ella. Cuando existe predominancia de una cobertura antrópica o artificial (generalmente núcleos poblados y áreas construidas), la asignación se realiza a partir de la información de la zona no antropizada.

Una vez que cada uno de los factores analizados ha sido calificado, se aplica el método de Jerarquías Analíticas de Saaty (1990) para la ponderación de variables. Así, se establecen los coeficientes de corrección por los que deben ser multiplicados los índices de cada uno de los factores considerados y se procede a sumar el resultado para obtener, finalmente, el Índice de susceptibilidad a la erosión hídrica.

En cuanto al cálculo de la AP, debido a que la disponibilidad de registros continuos de pluviosidad es escasa, se opta por utilizar una metodología basada en el Índice Modificado de Fournier (IMF), propuesto por Arnoldus en 1977, relación entre la suma del cuadrado de las precipitaciones mensuales para un año respecto de la precipitación media mensual. Este

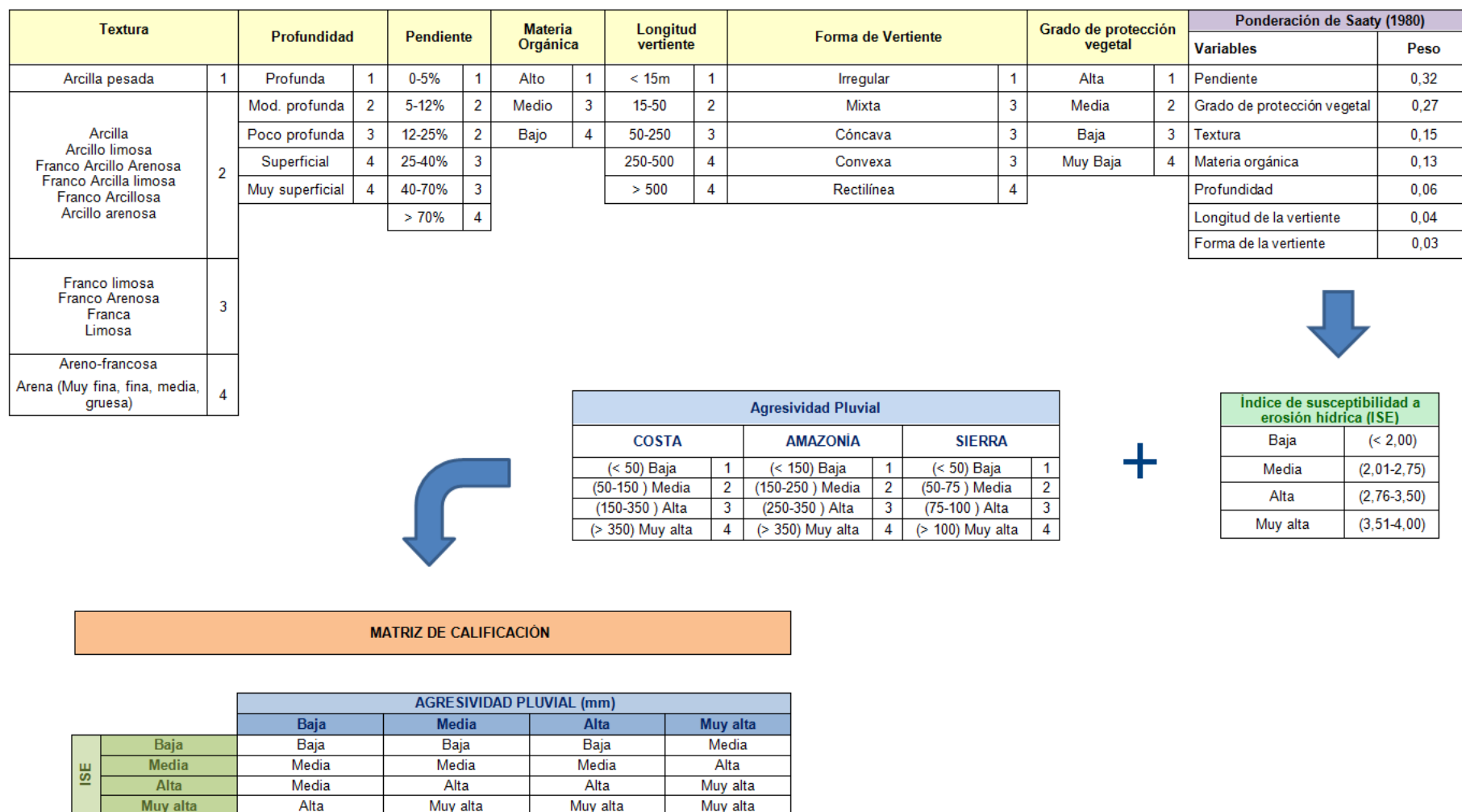


índice se basa en el hecho de que no sólo el mes de mayor precipitación produce erosión superficial, sino que hay meses con menores cantidades de precipitación que también pueden producir erosión (Echeverri y Moncayo, 2010). Los valores de precipitación anual y mensual necesarios para el cálculo han sido procesados por el IEE a partir de los datos provistos por el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI) del Gobierno de Ecuador.

La descripción más detallada de la metodología empleada en la elaboración de la cartografía temática sobre amenaza a erosión hídrica se puede consultar en el documento denominado "Metodología\_Amenaza\_Erosión\_Hídrica".

En el Gráfico 2.5 se presenta un resumen de todas las variables empleadas en el cálculo de la amenaza a erosión hídrica, así como de los valores numéricos otorgados a las diferentes variables, de forma que al combinar todos estos valores es posible, finalmente, llegar a una clasificación de las clases de amenaza a erosión hídrica en cada una de las unidades edáficas estudiadas.

Gráfico 2.5. Resumen gráfico de las variables empleadas en el modelo para el cálculo de la amenaza a erosión hídrica de los suelos



Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015. Adaptado del IEE-MAGAP-SINAGAP, 2012.

### 2.6.3. Descripción de la clasificación de la Amenaza a erosión hídrica

Tal y como se ha explicado en el apartado anterior, el cálculo final de la Amenaza a erosión hídrica resulta de la combinación del Índice de susceptibilidad a la erosión y el de agresividad pluvial en una matriz de decisión de doble entrada, previa clasificación de los dos parámetros de forma independiente. Así, en el Cuadro 2.11 se detallan los valores del Índice de susceptibilidad a la erosión hídrica; mientras que en el Cuadro 2.12 se resumen los valores de la agresividad pluvial, distinguiendo en este último caso los criterios seguidos para las regiones de Costa, Sierra y Amazonía.

**Cuadro 2.11. Clasificación de los valores del Índice de susceptibilidad a la erosión hídrica**

| Índice de Susceptibilidad a la Erosión hídrica (ISE) | Rango*    |
|------------------------------------------------------|-----------|
| Baja                                                 | < 2,00    |
| Media                                                | 2,01-2,75 |
| Alta                                                 | 2,76-3,50 |
| Muy alta                                             | 3,51-4,00 |

Fuente: IEE-MAGAP-SINAGAP, 2012.

\*Este número se obtiene como resultado de la ponderación de los valores de cada uno de los factores considerados más influyentes sobre la vulnerabilidad a la erosión hídrica de los suelos, calificados, a su vez, por un índice del 1 al 4 en función de su valor.

**Cuadro 2.12. Clasificación de la agresividad pluvial, calculada a partir del Índice Modificado de Fournier (IMF), y distinguiendo entre las regiones de Costa, Sierra y Amazonía**

| Índice |          | Agresividad pluvial (mm de precipitación) |          |           |
|--------|----------|-------------------------------------------|----------|-----------|
|        |          | Costa                                     | Sierra   | Amazonía  |
| 1      | Baja     | < 50                                      | < 50     | < 150     |
| 2      | Media    | 50 - 150                                  | 50 - 75  | 150 - 250 |
| 3      | Alta     | 150 - 350                                 | 75 - 100 | 250 - 350 |
| 4      | Muy alta | >350                                      | >100     | >350      |

Fuente: IEE-MAGAP-SINAGAP, 2012.

Una vez combinada la información de los dos índices (Cuadro 2.13) se obtiene la clasificación final de la Amenaza a la erosión hídrica, en la que se establecen 4 categorías, que hacen referencia a suelos cuya amenaza a la erosión hídrica puede variar desde baja a muy alta.

**Cuadro 2.13. Matriz de calificación de la Amenaza a erosión hídrica a partir del Índice de susceptibilidad a la erosión y de la agresividad pluvial**

|     |          | AGRESIVIDAD PLUVIAL |          |          |          |
|-----|----------|---------------------|----------|----------|----------|
|     |          | Baja                | Media    | Alta     | Muy alta |
| ISE | Baja     | Baja                | Baja     | Baja     | Media    |
|     | Media    | Media               | Media    | Media    | Alta     |
|     | Alta     | Media               | Alta     | Alta     | Muy alta |
|     | Muy alta | Alta                | Muy alta | Muy alta | Muy alta |

Fuente: IEE-MAGAP-SINAGAP, 2012.

Existe una quinta clase de Amenaza a la erosión hídrica, correspondiente a los suelos en los que no existe amenaza. Esta clase está formada por una serie de geoformas a las que, debido a su génesis deposicional, se les asigna directamente la categoría de Sin erosión, sin necesidad de realizar ninguno de los cálculos descritos anteriormente (por ejemplo, laguna colmatada, hondonadas pantanosas de origen glaciario-periglaciario, depresión de decantación, etc.).

En el Cuadro 2.14 se explican de forma sucinta las principales características de las tierras incluidas en cada una de las clases de amenaza a la erosión hídrica.

**Cuadro 2.14. Resumen de las clases de Amenaza a erosión hídrica de los suelos**

| Etiqueta           | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Sin erosión</b> | Unidades de estudio que se encuentran ubicadas en su gran mayoría dentro de las unidades geomorfológicas que comprenden: niveles planos y ondulados, bancos, <i>basins</i> , meandros y cauces abandonados. Su geología corresponde a depósitos aluviales y zonas que durante la época invernal son generalmente propensos a inundaciones por desbordamiento y anegamiento, motivos por los cuales no es posible distinguir la amenaza por erosión hídrica, sino más bien por colmatación.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Baja</b>        | Unidades de estudio que se presentan bajo tres condiciones: 1. El análisis de los factores en estudio califican a la unidad con una susceptibilidad muy baja a la erosión hídrica pero al momento de combinarla con el índice más alto de agresividad pluvial pasa a tener una condición baja; 2. Cuando la combinación de sus características morfométricas (rango de pendiente y longitud de vertiente), morfológicas (forma de vertiente), físico-químicas de suelo (textura superficial, profundidad efectiva y materia orgánica) y de grado de protección vegetal, presentan un bajo índice de susceptibilidad a la erosión que, al ser analizada con los índices intermedios de agresividad pluvial, mantiene una amenaza baja a la erosión hídrica; y 3. Al combinar los factores mencionados da una susceptibilidad media que, al combinarla con un índice más bajo de agresividad pluvial, toma una calificación de amenaza a erosión hídrica baja. |
| <b>Media</b>       | Unidades de estudio que se presentan bajo tres condiciones: 1. El análisis de los factores en estudio califican a la unidad con una susceptibilidad baja a la erosión hídrica que, al momento de combinarla con el índice más alto de agresividad pluvial, pasa a tener una condición de media; 2. Cuando la combinación de sus características morfométricas (rango de pendiente y longitud de vertiente), morfológicas (forma de vertiente), físico-químicas de suelo (textura superficial, profundidad efectiva y materia orgánica) y de grado de protección vegetal, presentan un índice medio de susceptibilidad a la erosión que, al ser analizada con los índices intermedios de agresividad pluvial, mantiene una amenaza media a la erosión hídrica; y 3. Al combinar los factores mencionados da una susceptibilidad alta que, junto con el índice más bajo de agresividad pluvial, adquiere una calificación de amenaza a erosión hídrica media.  |



| Etiqueta            | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Alta</b>         | Unidades de estudio que se presentan bajo dos condiciones: 1. El análisis de los factores en estudio califican a la unidad con una susceptibilidad media a la erosión hídrica que, al momento de combinarla con el índice más alto de agresividad pluvial, pasa a tener una calificación de alta; y 2. Cuando la combinación de sus características morfométricas (rango de pendiente y longitud de vertiente), morfológicas (forma de vertiente), físico-químicas de suelo (textura superficial, profundidad efectiva y materia orgánica) y de grado de protección vegetal, presentan un índice alto de susceptibilidad a erosión y, al ser analizada con los tres últimos índices de agresividad pluvial, mantiene una amenaza alta a la erosión hídrica. |
| <b>No aplicable</b> | Para unidades no consideradas como unidades de suelo, adquiridas de la cartografía base, entre las que se incluyen principalmente centros poblados y cuerpos de agua.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

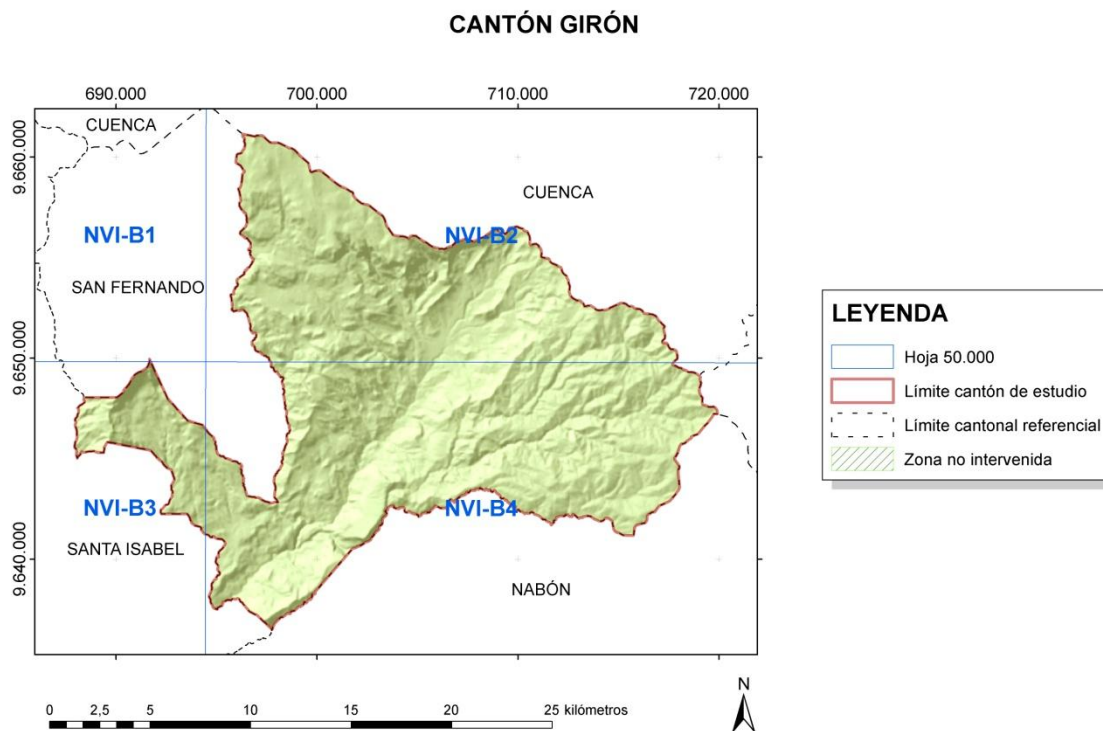
Fuente: Geopedología y Amenazas Geológicas. Componente 2. CLIRSEN, 2011a.

### 3. LEVANTAMIENTO GEOPEDOLÓGICO

#### 3.1. Datos de campo

El cantón Girón se encuentra contenido entre cuatro cartas u hojas topográficas del Instituto Geográfico Militar-IGM denominadas San Fernando NVI\_B1, Girón NVI-B2, Santa Isabel NVI-B3 y Yaritzagua NVI-B4, como se muestran en la siguiente Figura 3.1.

Figura 3.1. Ubicación del cantón Girón en relación a las hojas topográficas del IGM, escala 1:50.000



Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.



Territorialmente, el cantón Girón tiene una superficie aproximada de 34.782 ha, de las cuales el presente estudio contempla 34.777 ha, ya que las restantes pertenecen al Patrimonio de Áreas Naturales del Estado (PANE) y/o al área de intervención del Instituto Espacial Ecuatoriano (IEE). Cabe aclarar, por tanto, que todas las cifras porcentuales, parciales y totales, que se presentan en esta memoria corresponden exclusivamente al área de intervención o área de estudio de este proyecto.

**Cuadro 3.1. Nombres de las hojas intervenidas, fechas, superficie muestreada por tipología de muestreo**

| Nombre IGM<br>hoja 1:50m | Código IGM<br>hoja 1:50m | Fechas de intervención | Número de<br>Calicatas** | Superficie<br>intervenida total<br>(ha) | % de<br>Superficie<br>intervenida* |
|--------------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------|
| Yaritzagua               | NVI_B4                   | 19 a 21 de 09 de 2014  | 52                       | 18929                                   | 54,43                              |
| Girón                    | NVI_B2                   |                        | 29                       | 13490                                   | 38,79                              |
| Santa Isabel             | NVI_B3                   |                        | 4                        | 2357                                    | 6,78                               |
| San Fernando             | NVI_B1                   |                        | 0                        | 0,29                                    | 0,001                              |
| Total                    |                          |                        | 85                       | 34.777                                  | 100                                |

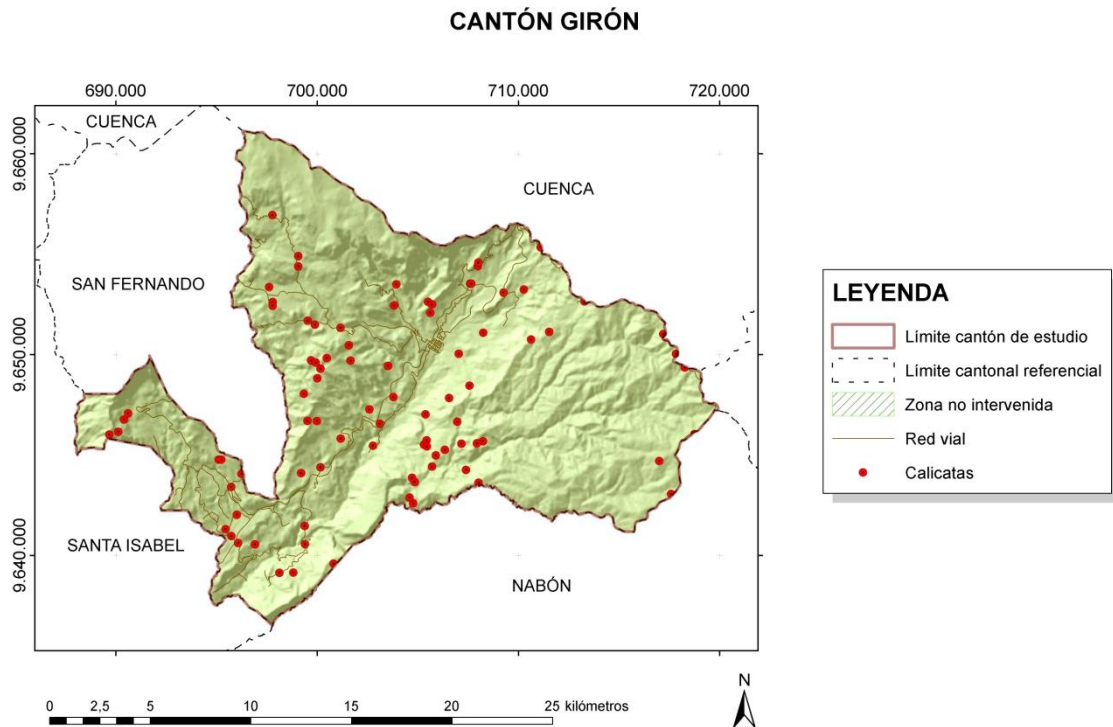
\*Porcentaje calculado respecto a la superficie total del área de estudio.

\*\* Cartas sin calicatas pueden darse por diversos motivos: área pequeña, inaccesibilidad, entre otros.

Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

Para la caracterización del Mapa Geopedológico a escala 1:25.000 del cantón Girón se realizó la descripción de 85 perfiles dentro del territorio entre el 19 al 21 de septiembre del 2014, de los cuales se han usado 77 para dotar de información al mapa y 8, las denominadas calicatas secundarias, para complementar dicha información. También se han utilizado 47 perfiles localizados en los cantones circundantes. En la Figura 3.2 se muestra la ubicación de los sitios de muestreo localizados dentro del cantón. Las fichas correspondientes a cada uno de estos perfiles, con toda la información de campo y de laboratorio, aparecen recogidas en el Anexo 5.

Figura 3.2. Ubicación de los sitios de descripción y perfiles muestreados



Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

### 3.2. Resultados generales

El apartado de resultados se estructura siguiendo el esquema jerárquico adoptado en la elaboración de la leyenda geopedológica que acompaña al mapa, pero reflejando en los epígrafes sólo sus tres primeros aspectos: dominio fisiográfico, contexto morfológico y régimen de temperatura del suelo. A continuación se describen los subgrupos de suelos presentes en el cantón, organizados según órdenes, donde se concretan el resto de aspectos geomorfológicos y climáticos que han conducido a la clasificación final. Los números que acompañan a cada descripción son los mismos números utilizados en la representación cartográfica y hacen referencia a los distintos tipos de suelos que aparecen en cada una de las unidades edáficas definidas en la zona de estudio.

La categorización de todas las variables edáficas usadas en la descripción de los tipos de suelo puede consultarse en el Anexo 3.

A continuación se describen los subgrupos de suelos encontrados en el caso específico de Girón. Este cantón se ubica en la región Sierra y presenta cuatro dominios fisiográficos:

- Cimas frías de las Cordilleras Occidental y Real
- Vertientes y relieves de Cuencas Interandinas
- Relieves de fondo de Cuencas Interandinas
- Medio aluvial de Sierra

### **3.2.1. Dominio Fisiográfico: Cimas frías de las Cordilleras Occidental y Real**

Las Cimas frías de las Cordilleras Occidental y Real aparecen con una notable fragmentación geográfica, desde la frontera colombiana hasta el sur de Amaluza, en la frontera peruana. Las tierras más frías dibujan dos fajas paralelas con sentido meridiano que coronan las dos Cordilleras Andinas, occidental y oriental. La altitud es el primer punto en común a esos paisajes: alcanza los 6.310 msnm en el volcán Chimborazo, mientras que sus límites inferiores son todavía muy elevados: oscilan, como promedio, entre 3.300 y 3.400 msnm en la zona norte del país y entre 3.100 y 3.200 msnm en el sur. Además de los típicos paisajes glaciares que caracterizan este dominio, también se incluyen en él la franja periglacial que, de forma discontinua, los rodean los páramos y los relieves de sus márgenes, caracterizados por el marcado abrupto que da paso al medio interandino y que llega a descender hasta los 2.800 msnm.

Se caracteriza por sus extensos paisajes de páramo, de aspecto colinado generalmente, y frecuentes depresiones pantanosas. Rodeando estos páramos aparecen paisajes mucho más abruptos, que dan paso a los dominios de las cuencas interandinas.

#### **3.2.1.1. Paisajes de páramo con modelado periglacial y huellas glaciares poco marcadas**

Los paisajes de este contexto se caracterizan por cimas suavemente onduladas y rebajadas, normalmente con cumbres e interfluvios anchos y redondeados, de los que emergen localmente salientes rocosos; sus vertientes muestran pendientes moderadas y enlazan suavemente con hondonadas de carácter pantanoso. Guarda ciertos aspectos que se asemejan con los paisajes glaciares (valles ensanchados, acumulaciones morrénicas, circos y nichos de paredes suavizadas) y otros rasgos de carácter volcánico, junto con las marcas de una posterior acción fluvial: erosión lineal por encajamiento de la red fluvial y captura de algunas de las depresiones pantanosas. En los bordes de algunos conjuntos glaciares, así como en las cumbres de las vertientes amazónicas, este contexto se muestra esencialmente como un conjunto de afloramientos rocosos, a veces con formas de crestas y cuchillas, con laderas cubiertas de conos y taludes de derrubios. La cota superior de este contexto coincide con el límite inferior de los Paisajes glaciares, mientras que su límite inferior presenta variaciones notables: se puede encontrar a 3.200, a 3.000, o incluso ligeramente por debajo de los 2.800 msnm.

En el cantón, el contexto abarca aproximadamente el 27% de la superficie total del mismo, ubicándose mayoritariamente en los extremos norte y este respectivamente, con alturas que oscilan entre los 3.000 a 3.800 msnm aproximadamente. La litología principal, con el 97% del total de la superficie de este contexto, corresponde a la Formación Tarqui, compuesta mayoritariamente por Tobas y aglomerados volcánicos ácidos.

En este contexto, donde se describen Andisols, existe recubrimiento de cobertura piroclástica.

### 3.2.1.1.1. Suelos desarrollados sobre régimen de temperatura isofrígido

El régimen de temperatura isofrígido indica temperaturas de menos de 10°C, entre los 50 y 100 cm de profundidad, durante todo el año. Los suelos isofrígidos pueden también tener un régimen de temperatura cryico (FAO, 2009).

#### i. Andisols

##### a) *Typic Melanocryands (1, 2)*

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Tarqui (Tobas y aglomerados (dacíticos, riolíticos y andesíticos) caolinizados, con bajo porcentaje de lava), dentro de las geoformas denominadas colada de lava antigua y vestigios de edificios volcánicos, en pendientes medias (>12-25%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo A/2C, poco profundo (45 cm), bien drenado y de escorrentía normal. Muestra un epipedón melánico (A) de 45 cm de espesor, color negro (10YR 2/1), textura franco-arenosa y estructura tipo granular, reacción al NaF media. Finalmente un horizonte (2C) de 50 cm de espesor, color amarillo-parduzco (10YR 6/8), textura arena media en campo y estructura tipo grano simple.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH ligeramente ácido; con niveles altos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es media y la saturación de bases baja. Tienen una densidad aparente menor a 0,9 g/cm<sup>3</sup> y alta fijación de fósforo. La principal característica es presencia de epipedón melánico y estar ubicado en régimen isofrígido.

Se localizan en régimen de humedad údico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es muy lenta (< 1,5 mm/h). En el momento de la descripción el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 1.120 ha que representa el 3,36% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B1-97-0034.

##### b) *Typic Melanocryands (3)*

Estos suelos están desarrollados a partir de los depósitos glaciares (Till, tillita. Depósitos pobremente clasificados con ausencia de estratificación y ordenamiento interno, con fragmentos de tamaño bloque empastados en matriz de grano fino), dentro de la geoforma denominada morrenas, en pendientes medias (>12-25%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo A/2Cr/3Cr, poco profundo (30 cm) a esta profundidad presenta, bien drenado y de escorrentía normal. Muestra un epipedón melánico (A) de 30 cm de espesor, color negro (10YR 2/1), textura franco-arenosa y estructura tipo bloques subangulares con granular, reacción al NaF fuerte. Subyace un (2Cr) de 30 cm de espesor, color pardo-amarillento claro (2.5Y 6/3). Finalmente un (3Cr) de 60 cm de espesor, color gris (5Y 6/1).

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH medianamente ácido; con niveles altos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es baja y la saturación de bases media. Tienen una densidad aparente menor a 0,9 g/cm<sup>3</sup> y alta fijación

de fosfato. La principal característica es presencia de epipedón melánico y estar ubicado en régimen isofrío.

Se localizan en régimen de humedad údico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es muy lenta (<1.5 mm/h). En el momento de la descripción el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 113 ha que menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-NV\_F3-90-0041.

#### *c) Typic Melanocryands (4)*

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Tarqui (Till, tillita. Depósitos pobremente clasificados con ausencia de estratificación y ordenamiento interno, con fragmentos de tamaño bloque empastados en matriz de grano fino), dentro de la geoforma denominada fondo de valle glaciar, en pendientes suaves (>5-12%) y medias (>12-25%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo A/Bw/2BC, moderadamente profundo (100 cm), bien drenado y de escorrentía normal. Muestra un epipedón melánico (A) de 70 cm de espesor, color negro (10YR 2/1), textura franco-arenosa y estructura tipo granular y bloques subangulares, reacción al NaF fuerte. Subyace un horizonte cámbico (Bw) de 30 cm de espesor, color pardo-grisáceo muy oscuro (10YR 3/2), textura franca en campo y estructura tipo bloques subangulares, reacción al NaF media. Finalmente un horizonte (2BC) de 40 cm de espesor, color pardo-amarillento (10YR 5/4), textura franca en campo y estructura tipo masiva con bloques subangulares.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH medianamente ácido; con niveles altos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es media y la saturación de bases baja. Tienen una densidad aparente menor a 0,9 g/cm<sup>3</sup> y alta fijación de fosfato. La principal característica es presencia de epipedón melánico y estar ubicado en régimen isofrío.

Se localizan en régimen de humedad údico. En el momento de la descripción el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 16 ha que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-NV\_F2-84-0057.

### **3.2.1.1.2. Suelos desarrollados sobre régimen de temperatura isomésico**

El régimen de temperatura isomésico indica temperaturas de 10 a 13°C, entre los 50 y 100 cm de profundidad, durante todo el año (FAO, 2009).

#### **i. Andisols**

##### *a) Pachic Melanudands (21, 22)*

Suelos desarrollados sobre la Formación Tarqui (Tobas y aglomerados (dacíticos, riolíticos y andesíticos) caolinizados, con bajo porcentaje de lava), dentro de las geoformas vertiente rectilínea con fuerte disección y colada de lava antigua, en pendientes medias (>12-25%) y fuertes (>40-70%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Oi/A/2AB/2Bw, poco profundo (45 cm) a esta profundidad presenta toxicidad alta por aluminio o acidez libre, bien drenado y de escorrentía lenta. Muestra un materiales fíbricos (Oi) de 10 cm de espesor. Subyace un epipedón melánico (A) de 35 cm de espesor, color negro (10YR 2/1), textura franco-arenosa y estructura tipo bloques subangulares a granular, reacción al NaF fuerte. Continúa un epipedón úmbrico (2AB) de 55 cm de espesor, color negro (10YR 2/1), textura franco-arenosa y estructura tipo bloques subangulares a granular. Finalmente un horizonte cámbico (2Bw) de 40 cm de espesor, color pardo muy oscuro (10YR 2/2), textura franco-arcillo-limosa en campo y estructura tipo bloques subangulares.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH ácido; con niveles altos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es baja y la saturación de bases baja. Tienen una densidad aparente menor a 0,9 g/cm<sup>3</sup> y alta fijación de fosfato. La principal característica es presentar un contenido de 6% o más de carbono orgánico y colores con value y chroma de 3 ó menos en una capa de 50 cm o más de espesor.

Se localizan en régimen de humedad údico. En el momento de la descripción el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 683 ha que representa el 1,97% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B2-83-0095.

#### *b) Typic Hapludands (6,20)*

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Tarqui (Tobas y aglomerados (dacíticos, riolíticos y andesíticos) caolinizados, con bajo porcentaje de lava), dentro de la geoforma denominada interfluvio de cimas redondeadas, en pendientes medias a fuertes (>25-40%) y fuertes (>40-70%).

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 383 ha que representa el 1,10% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B2-98-0097.

Este perfil se puede consultar en la unidad edáfica N° 54.

#### *c) Alic Hapludands (13,14)*

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Tarqui (Tobas y aglomerados (dacíticos, riolíticos y andesíticos) caolinizados, con bajo porcentaje de lava), dentro de la geoforma denominada relieve volcánico colinado medio, en pendientes medias a fuerte (>25-40%) y fuertes (>40-70%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo A1/A2/Bw1/2Bw2/2Bw3, poco profundo (25 cm) a esta profundidad presenta toxicidad alta por aluminio o acidez libre, bien drenado y de escorrentía normal. Muestra un epipedón úmbrico (A1) de 25 cm de espesor, color negro (10YR 2/1), textura franco-arenosa y estructura tipo granular, reacción al NaF media. Subyace un epipedón úmbrico (A2) de 35 cm de espesor, color negro (10YR 2/1), textura franco-arcillo-arenosa y estructura tipo granular, reacción al NaF media. Continúa un horizonte cámbico (Bw1) de 30 cm de espesor, color pardo-amarillento oscuro (10YR 4/4), textura arcillo-arenosa y estructura tipo prismática, reacción al NaF ligera, presencia de revestimientos de arcilla, localizados en



caras del agregado y abundancia poca. Continúa un horizonte cámbico (2Bw2) de 20 cm de espesor, color pardo-amarillento (10YR 5/6), presencia de moteados de abundancia común y color rojo-amarillento (5YR 5/8), textura franco-arenosa en campo y estructura tipo prismática. Finalmente un horizonte cámbico (2Bw3) de 30 cm de espesor, color pardo muy pálido (10YR 7/4), presencia de abundante moteados de color rojo-amarillento (5YR 5/8), textura franco-arcillo-arenosa en campo y estructura tipo prismática.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH muy ácido; con niveles medios de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es media y la saturación de bases baja. Tienen una densidad aparente menor a  $0,9 \text{ g/cm}^3$  y alta fijación de fosfato. La principal característica es contener más de  $2,0 \text{ cmol/kg}$  de Al en un horizonte con más de 10 cm de espesor en los primeros 100 cm de profundidad.

Se localizan en régimen de humedad údico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es lenta ( $1,5$  a  $5 \text{ mm/h}$ ). En el momento de la descripción el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 426 ha que representa el 1,23% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B4-85-0102.

#### *d) Pachic Melanudands (10, 12, 23)*

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Tarqui (Tobas y aglomerados (dacíticos, riolíticos y andesíticos) caolinizados, con bajo porcentaje de lava), dentro de las geoformas denominadas relieve volcánico colinado alto y depresión lagunar, en pendientes planas ( $>0-2\%$ ), medias ( $>12-25\%$ ) y medias a fuertes ( $>25-40\%$ ).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo A1/A2/2C/2Cr, moderadamente profundo (75 cm), bien drenado y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón melánico (A1) de 45 cm de espesor, color negro (10YR 2/1), textura franca y estructura tipo bloques subangulares, reacción al NaF fuerte. Subyace un epipedón úmbrico (A2) de 30 cm de espesor, color pardo muy oscuro (10YR 2/2), textura arcillo-arenosa y estructura tipo grano simple, reacción al NaF fuerte. Continúa un horizonte (2C) de 40 cm de espesor, color pardo-amarillento claro (2.5Y 6/3), textura arcillo-arenosa en campo. Finalmente un horizonte (2Cr) de 29 cm de espesor.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH medianamente ácido; con niveles altos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es baja y la saturación de bases baja. Tienen una densidad aparente menor a  $0,9 \text{ g/cm}^3$  y alta fijación de fosfato. La principal característica es presentar un contenido de 6% o más de carbono orgánico y colores con value y chroma de 2 ó menos en una capa de 50 cm o más de espesor.

Se localizan en régimen de humedad údico. En el momento de la descripción el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 4.615 ha que representa el 13,27% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B2-98-0100.

#### e) *Pachic Melanudands* (15)

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Tarqui (Tobas y aglomerados (dacíticos, riolíticos y andesíticos) caolinizados, con bajo porcentaje de lava), dentro de la geoforma denominada superficie inclinada, en pendientes medias (>12-25%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/A/Bw, profundo (130 cm), bien drenados y de escorrentía normal. Muestra un horizonte superficial (Ap) de 25 cm de espesor, color negro (10YR 2/1), textura franca y estructura tipo bloques subangulares a granular. Subyace un horizonte (A) de 25 cm de espesor, color negro (10YR 2/1), textura franca y estructura tipo bloques subangulares a granular. En conjunto forman un epipedón melánico. Sigue un horizonte cámbico (Bw) de 80 cm de espesor, color pardo muy oscuro (10YR 2/2), textura franco-arcillo-limosa en campo y estructura tipo bloques subangulares. Los horizontes presentar reacción fuerte al NaF.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH prácticamente neutro; con niveles altos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es media y la saturación de bases alta. Tienen una densidad aparente menor a 0,9 g/cm<sup>3</sup> y alta fijación de fosfato. La principal característica es presentar un contenido de 6% o más de carbono orgánico y colores con value y chroma de 2 ó menos en una capa de 50 cm o más de espesor.

Se localizan en régimen de humedad údico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es medianamente lenta (5 a 20 mm/h). En el momento de la descripción el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 26 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B2-83-0079.

#### f) *Typic Melanudands* (9,11, 16, 18, 24,26)

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Tarqui (Tobas y aglomerados (dacíticos, riolíticos y andesíticos) caolinizados, con bajo porcentaje de lava) y a partir de depósitos de ladera (derrumbe) (Mezcla heterogénea de materiales finos y fragmentos angulares rocosos de muy diverso tamaño) dentro de las geoformas denominadas relieve volcánico colinado alto, relieve volcánico montañoso, vertiente heterogénea y depósitos de deslizamiento, masa deslizada en pendientes medias (>12-25%), medias a fuertes (>25-40%) y fuertes (>40-70%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo A1/A2/2C, poco profundo (45 cm) limitado por toxicidad alta de aluminio, bien drenados y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón melánico (A1) de 45 cm de espesor, color negro (10YR 2/1), textura franco-limosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte (A2) de 25 cm de espesor, color pardo muy oscuro (10YR 2/2), textura arcillo-limosa y estructura tipo bloques subangulares. En profundidad un horizonte (2C) de 65 cm de espesor, color pardo-oliva (2.5Y 4/3), textura arcillo-limosa en campo. Los primeros horizontes presentar reacción fuerte al NaF.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH ácido; con niveles altos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es media y la saturación de bases baja. Tienen una densidad aparente menor a 0,9 g/cm<sup>3</sup> y alta fijación de fosfato. La principal





característica es color, profundidad y contenido de carbono orgánico que caracteriza al epipedón melánico.

Se localizan en régimen de humedad údico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es medianamente rápido (50 a 150 mm/h). En el momento de la descripción el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 895 ha que representa el 2,57% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B2-98-0098.

#### *g) Alic Hapludands (19)*

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Tarqui (Tobas y aglomerados (dacíticos, riolíticos y andesíticos) caolinizados, con bajo porcentaje de lava), dentro de la geoforma denominada vertiente rectilínea, en pendientes fuertes (>40-70%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo A/Bw/2C1/2C2/2Cr, superficial (12 cm) limitados por la toxicidad alta de aluminio, bien drenados y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón ócrico (A) de 12 cm de espesor, color gris muy oscuro (7.5YR 3/1), textura franca y estructura tipo granular, reacción al NaF ligera. Subyace un horizonte cámbico (Bw) de 16 cm de espesor, color pardo oscuro (7.5YR 3/2), textura franca en campo y estructura tipo bloques subangulares, reacción al NaF fuerte. Continúa un horizonte (2C1) de 12 cm de espesor, color rojo (2.5YR 5/6), textura franco-arcillosa en campo y estructura tipo masiva con bloques subangulares. Sigue un horizonte (2C2) de 45 cm de espesor, color rojo claro (10R 6/6), presencia de moteados de abundancia común y color amarillo-rojizo (7.5YR 6/8). Finalmente un horizonte (2Cr) de 35 cm de espesor, color amarillo-rojizo (7.5YR 6/6), presencia de moteados de abundancia común y color amarillo-rojizo (7.5YR 6/8).

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH muy ácido; con niveles altos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es alta y la saturación de bases baja. Tienen una densidad aparente menor a 0,9 g/cm<sup>3</sup> y alta fijación de fosfato. La principal característica es contener más de 2,0 cmol/kg de Al en un horizonte con más de 10 cm de espesor en los primeros 100 cm de profundidad.

Se localizan en régimen de humedad údico. En el momento de la descripción el grado de humedad fue levemente húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 20 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B4-85-0086.

#### *h) Typic Hapludands (25)*

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos coluvio-aluviales (Mezcla heterogénea de materiales finos y fragmentos angulares rocosos de muy diverso tamaño), dentro de la geoforma denominada depósitos de deslizamiento, masa deslizada, en pendientes medias a fuertes (>25-40%).

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 10 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B4-89-0084.

Este perfil se puede consultar en la unidad edáfica N° 191.

#### *i) Alic Hapludands (28)*

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos coluvio-aluviales (Limos, arcillas, arenas, gravas y bloques), dentro de la geoforma denominada coluvio-aluvial antiguo, en pendientes medias (>12-25%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo A1/A2/Bw, poco profundo (35 cm) limitados por la presencia de toxicidad alta por aluminio, bien drenados y de escorrentía normal. Muestra un epipedón úmbrico (A1) de 35 cm de espesor, color negro (10YR 2/1), textura franco-limosa y estructura tipo desmenuzable, reacción al NaF media. Subyace un epipedón úmbrico (A2) de 30 cm de espesor, color pardo-grisáceo muy oscuro (10YR 3/2), textura franco-arcillo-limosa y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un horizonte cámbico (Bw) de 70 cm de espesor, color pardo-amarillento oscuro (10YR 4/6), textura arcillo-limosa en campo y estructura tipo bloques angulares.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH muy ácido; con niveles medios de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es media y la saturación de bases baja. Tienen una densidad aparente menor a 0,9 g/cm<sup>3</sup> y alta fijación de fosfato. La principal característica es contener más de 2,0 cmol/kg de Al en un horizonte con más de 10 cm de espesor en los primeros 100 cm de profundidad.

Se localizan en régimen de humedad údico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es medianamente lenta (5 a 20 mm/h). En el momento de la descripción el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 64 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B4-89-0080.

## **ii. Inceptisols**

#### *a) Humic Dystrudepts (5, 7)*

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Tarqui (Tobas y aglomerados (dacíticos, riolíticos y andesíticos) caolinizados, con bajo porcentaje de lava), dentro de las geoformas denominadas interfluvio de cimas estrechas e interfluvio de cimas redondeadas en pendientes medias (>12-25%) y fuertes (>40-70%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw/C, superficial (18 cm) limitados por la toxicidad alta de aluminio, bien drenados y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón úmbrico (Ap) de 18 cm de espesor, color gris muy oscuro (10YR 3/1), textura franca y estructura tipo granular. Subyace un horizonte cámbico (Bw) de 28 cm de espesor, color pardo-grisáceo muy oscuro (10YR 3/2), textura franco-arenosa y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un horizonte (C) de 76 cm de espesor, color amarillo (10YR 7/6), y estructura masiva.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH ácido; con niveles medios de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es alta y la saturación de bases baja. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en todos los horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, el carácter húmico viene definido por la presencia de un epipedón úmbrico.

Se localizan en régimen de humedad údico. En el momento de la descripción el grado de humedad fue seco.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 116 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B4-85-0081.

#### *b) Typic Dystrudepts (8)*

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Tarqui (Tobas y aglomerados (dacíticos, riolíticos y andesíticos) caolinizados, con bajo porcentaje de lava), dentro de la geoforma denominada interfluvio de cimas redondeadas, en pendientes medias (>12-25%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/A/2C, poco profundo (35 cm) por toxicidad por aluminio, bien drenados y de escorrentía normal. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 35 cm de espesor, color pardo (7.5YR 4/4), textura franco-arcillo-limosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un epipedón mólico (A) de 35 cm de espesor, color pardo muy oscuro (10YR 2/2), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un horizonte (2C) de 75 cm de espesor, color gris-parduzco claro (2.5Y 6/2), textura arcillosa en campo y estructura tipo masiva.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH medianamente ácido; con niveles bajos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es alta y la saturación de bases media. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en todos los horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad.

Se localizan en régimen de humedad údico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es lenta (1,5 a 5 mm/h). En el momento de la descripción el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 158 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B2-98-0104.

#### *c) Humic Dystrudepts (17)*

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Tarqui (Tobas y aglomerados (dacíticos, riolíticos y andesíticos) caolinizados, con bajo porcentaje de lava), dentro de la geoforma denominada vertiente heterogénea, en pendientes medias a fuertes (>25-40%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo A/AC/C, poco profundo (46 cm) limitados por toxicidad alta de aluminio, bien drenados y de escorrentía normal. Muestra un epipedón úmbrico (A) de 46 cm de espesor, color negro (10YR 2/1), textura franco-arcillosa y estructura tipo granular y bloques subangulares. Subyace un horizonte (AC) de 44 cm de espesor, color amarillo-oliva (5Y 6/6), textura arena

y estructura tipo masiva y desmenuzable. Finalmente un horizonte (C) de 60 cm de espesor, color amarillo-parduzco (10YR 6/6), textura arena en campo y estructura tipo masiva porosa.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH muy ácido; con niveles altos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es baja y la saturación de bases baja. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en todos los horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, el carácter húmico viene definido por la presencia de un epipedón úmbrico.

Se localizan en régimen de humedad údico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es medianamente lenta (5 a 20 mm/h). En el momento de la descripción el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 292 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B4-86-0005.

#### *d) Andic Dystrudepts (27)*

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos de ladera (coluvial) (Mezcla heterogénea de materiales finos y fragmentos angulares rocosos, con ausencia de estratificación y estructuras de ordenamiento interno), dentro de la geoforma denominada coluvión antiguo, en pendientes fuertes (>40-70%)

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/A/AC1/AC2, profundo (145 cm), bien drenado y de escorrentía normal. Muestra un epipedón mólico (Ap) de 22 cm de espesor, color pardo muy oscuro (10YR 2/2), textura franco-arcillosa y estructura tipo bloques subangulares, reacción al NaF media. Subyace un epipedón úmbrico (A) de 73 cm de espesor, color negro (10YR 2/1), textura franco-arcillosa y estructura tipo bloques subangulares, reacción al NaF media. Continúa un horizonte (AC1) de 20 cm de espesor, color pardo muy oscuro (7.5YR 2.5/2), textura arcillo-limosa en campo y estructura tipo bloques subangulares, reacción al NaF ligera. Finalmente un horizonte (AC2) de 30 cm de espesor, color pardo muy oscuro (7.5YR 2.5/3), textura arcillosa en campo y estructura tipo bloques subangulares.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH medianamente ácido; con niveles altos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es baja y la saturación de bases alta. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en todos los horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, adicionalmente muestra una densidad aparente de menos de 1 g/cm<sup>3</sup> y una reacción al NaF ligera o más alta.

Estos suelos se clasifican como Dystrudepts, aunque no correspondería por su saturación de bases, pero debido a su CIC baja (< 10 cmol/kg), la saturación de bases es poco confiable y encajan mejor en este entorno edáfico de lavado permanente de bases.

Se localizan en régimen de humedad údico. En el momento de la descripción el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 14 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B2-93-0008.

#### e) *Oxyaquic Dystrudepts* (29)

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos coluvio-aluviales (Limos, arcillas, arenas, gravas y bloques), dentro de la geoforma denominada coluvio-aluvial antiguo, en pendientes suave (>5-12%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/2Bg1/2Bg2/3Bg3, poco profundo (24 cm) limitados por toxicidad alta de aluminio, moderadamente drenados y de escorrentía normal. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 24 cm de espesor, color pardo-amarillento oscuro (10YR 3/4), presencia de moteados de abundancia pocos y color rojo-amarillento (5YR 4/6), textura franco-limosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte cámbico (2Bg1) de 21 cm de espesor, color gris oscuro (10YR 4/1), presencia de moteados de abundancia pocos y color rojo-amarillento (5YR 4/6), textura franco-arenosa y estructura tipo bloques subangulares. Continúa un horizonte cámbico (2Bg2) de 15 cm de espesor, color pardo-grisáceo (10YR 5/2), presencia de moteados de abundancia pocos y color rojo-amarillento (5YR 4/6), textura areno-francosa en campo y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un horizonte cámbico (3Bg3) de 50 cm de espesor, color pardo-amarillento oscuro (10YR 3/4), textura arcillo-limosa en campo y estructura tipo bloques subangulares.

Los datos de laboratorio indican que son suelos de reacción muy ácida; con niveles altos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es alta y la saturación de bases baja. Las características de estos suelos es presentar horizontes con presencia de moteados que nos indica drenaje moderado, la saturación de bases inferior al 60% y el régimen de humedad del suelo.

Se localizan en régimen de humedad údico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es lenta (5 a 20 mm/h). En el momento de la descripción el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 30 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B4-85-0104.

#### **3.2.1.2. Relieves de los márgenes de las cimas frías.**

Este contexto representa la articulación de las tierras frías andinas con las vertientes interandinas (dominio Vertientes y relieves de las Cuencas Interandinas). En definitiva, a través de este contexto se enlazan los modelados glaciares y periglaciares con el inicio de la disección lineal de las vertientes. Sin embargo, el límite entre las cimas frías y las vertientes interandinas es a veces poco claro y preciso, lo que se traduce a menudo en una transición gradual.

El modelado en la región central de la Sierra es relativamente constante. Se trata de un conjunto de vertientes de pendientes muy pronunciadas y desniveles que superan los 400 metros. Se trata de un abrupto de origen estructural, producido por los derrames volcánicos tabulares de la Formación Tarqui. La base del abrupto suele localizarse en torno a los 2.800 a 3.000 msnm, mientras que la superficie cimera, que da paso a los páramos y paisajes glaciares superiores, puede rebasar los 4.000 msnm.

En el cantón Girón, este contexto aparece rodeando a los paisajes de páramo, con fuertes pendientes y alturas que oscilan entre los 3.000 a 3.700 msnm. Su extensión total es de unos 21 Km<sup>2</sup>. Litológicamente, está dominado de forma casi exclusiva por rocas de la Formación Tarqui, con algunos afloramientos menores de la Formación Saraguro (secuencia de piroclastos y lavas andesíticas).

En este contexto, donde se describen Andisols, existe recubrimiento de cobertura piroclástica.

### **3.2.1.2.1. Suelos desarrollados sobre régimen de temperatura isomésico**

El régimen de temperatura isomésico indica temperaturas de 10 a 13°C, entre los 50 y 100 cm de profundidad, durante todo el año (FAO, 2009).

#### **i. Andisols**

##### *a) Typic Hapludands (32)*

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Saraguro (Piroclastos (Tobas y aglomerados gruesos con bloques de lava) y lavas (andesitas porfíricas) alternantes), dentro de la geoforma denominada vertiente heterogénea, en pendientes fuertes (>40-70%).

La morfología del perfil presenta una secuencia de horizontes Ap/Bw1/2Bw2/2BC, profundo (125 cm), bien drenados y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón mólico (Ap) de 21 cm de espesor, color pardo muy oscuro (10YR 2/2), textura franco-arcillo-arenosa y estructura tipo granular, reacción al NaF media. Subyace un horizonte cámbico (2Bw1) de 21 cm de espesor, color pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2), textura franco-arcillo-arenosa y estructura tipo granular y bloques subangulares, reacción al NaF ligera. Continúa un horizonte cámbico (2Bw2) de 26 cm de espesor, color rojo-amarillento (5YR 5/8), textura franco-arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un horizonte cámbico (2BC) de 57 cm de espesor, color rojo claro (2.5YR 6/6), textura arcillo-limosa en campo y estructura tipo masiva con bloques subangulares.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH ligeramente ácido; con niveles altos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es baja y la saturación de bases alta. Tienen una densidad aparente menor a 0,9 g/cm<sup>3</sup> y alta fijación de fosfato, siendo esta su principal característica.

Se localizan en régimen de humedad. En el momento de la descripción el grado de humedad fue seco.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 254 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B3-97-0005.

##### *b) Typic Hapludands (34)*

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Saraguro (Piroclastos (Tobas y aglomerados gruesos con bloques de lava) y lavas (andesitas porfíricas) alternantes), dentro de la geoforma denominada vertiente heterogénea, en pendientes medias (>12-25%).



Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/A1/A2/Bw, profundo (155 cm), bien drenados y de escorrentía normal. Muestra un epipedón mólico (Ap) de 28 cm de espesor, color negro (10YR 2/1), textura franca y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un epipedón mólico (A1) de 40 cm de espesor, color pardo muy oscuro (10YR 2/2), textura franco-arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Continúa un epipedón mólico (A2) de 42 cm de espesor, color pardo muy oscuro (10YR 2/2), textura franco-arcillosa en campo y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un horizonte cámbico (Bw) de 45 cm de espesor, color pardo muy oscuro (10YR 2/2), textura franca en campo y estructura tipo bloques angulares. La reacción al NaF en los primeros horizontes es media.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH ligeramente ácido; con niveles altos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es baja y la saturación de bases alta.

A pesar de que algunos de los datos analíticos reportados para esta calicata no cumplen con los rangos exigidos por la *Soil Taxonomy*, las observaciones en campo y el entorno edáfico en el que se ha desarrollado el suelo, justifican su clasificación.

Se localizan en régimen de humedad údico. En el momento de la descripción el grado de humedad fue seco.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 16 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B3-97-0024.

#### c) *Typic Hapludands* (36)

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Tarqui (Tobas y aglomerados (dacíticos, riolíticos y andesíticos) caolinizados, con bajo porcentaje de lava), dentro de la geoforma denominada interfluvio de cimas redondeadas, en pendientes fuertes (>40-70%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo A/Bw1/2Bw2/2Cr, poco profundo (22 cm) limitados por toxicidad alta de aluminio, bien drenados y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón úmbrico (A) de 22 cm de espesor, color pardo oscuro (7.5YR 3/3), textura franco-arcillo-limosa y estructura tipo bloques subangulares con granular. Subyace un horizonte cámbico (Bw1) de 43 cm de espesor, color pardo muy oscuro (7.5YR 2.5/3), textura franco-arcillosa y estructura tipo bloques subangulares, presencia de revestimientos de arcilla y humus (materia orgánica), localizados en caras del agregado y abundancia común. Continúa un horizonte cámbico (2Bw2) de 55 cm de espesor, color pardo-rojizo oscuro (5YR 3/4), textura franco-arcillo-limosa en campo y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un horizonte (2Cr) de 20 cm de espesor, color pardo rojizo oscuro (5YR 3/4). En el perfil se puede apreciar fragmentos de grava y cantos. La reacción al NaF es media en los primeros horizontes.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH ácido; con niveles altos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es baja y la saturación de bases media.

A pesar de que algunos de los datos analíticos reportados para esta calicata no cumplen con los rangos exigidos por la *Soil Taxonomy*, las observaciones en campo y el entorno edáfico en el que se ha desarrollado el suelo, justifican su clasificación.



Se localizan en régimen de humedad údico. En el momento de la descripción el grado de humedad fue levemente húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 55 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B3-89-0031.

*d) Pachic Melanudands (39, 40,43)*

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Tarqui (Tobas y aglomerados (dacíticos, riolíticos y andesíticos) caolinizados, con bajo porcentaje de lava), dentro de las geoformas denominadas vertiente abrupta de derrames volcánicos tabulares y vertiente rectilínea, en pendientes fuertes (>40-70%), muy fuertes (>70-100%) y escarpadas (>100-150%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo A1/A2/BA/2Bw/2C, poco profundo (33 cm) limitado por toxicidad alta de aluminio, bien drenados y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón melánico (A1) de 33 cm de espesor, color negro (10YR 2/1), textura franca y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte melánico (A2) de 19 cm de espesor, color pardo muy oscuro (10YR 2/2), presencia de moteados abundantes de color pardo-grisáceo muy oscuro (10YR 3/2), textura franco-arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Sigue un horizonte (BA) de 18 cm de espesor, color pardo (10YR 4/3), presencia de moteados abundantes de color pardo-grisáceo muy oscuro (10YR 3/2), textura franco-arcillosa en campo y estructura tipo bloques subangulares. Continúa un horizonte cámbico (2Bw) de 25 cm de espesor, color pardo-amarillento oscuro (10YR 4/6), presencia de moteados de abundancia común y color pardo (10YR 4/3), textura franco-arcillo-arenosa en campo y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un horizonte (2C) de 35 cm de espesor, color pardo-amarillento (10YR 5/4), presencia de moteados de abundancia pocos y color rojo-amarillento (5YR 5/8), textura arena gruesa en campo y estructura tipo grano simple. La reacción al NaF generalmente es media en el perfil.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH ácido; con niveles altos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es baja y la saturación de bases baja. Tienen una densidad aparente menor a 0,9 g/cm<sup>3</sup> y alta fijación de fosfato. La principal característica es presentar un contenido de 6% o más de carbono orgánico y colores con value y chroma de 2 ó menos en una capa de 50 cm o más de espesor.

Se localizan en régimen de humedad údico. En el momento de la descripción el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 849 ha que representa el 2,44% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-ÑV\_E1-90-0001.

*e) Alic Hapludands (42)*

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Tarqui (Tobas y aglomerados (dacíticos, riolíticos y andesíticos) caolinizados, con bajo porcentaje de lava), dentro de la geoforma denominada vertiente rectilínea, en pendientes medias a fuertes (>25-40%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/A1/A2/A3, superficial (20 cm) limitados por toxicidad alta de aluminio, bien drenados y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón úmbrico (Ap) de 20 cm de espesor, color negro (10YR 2/1), textura franco-limosa en campo y estructura tipo granular. Subyace un horizonte úmbrico (A1) de 40 cm de espesor, color negro (10YR 2/1), textura franco-arcillo-limosa y estructura tipo bloques subangulares. Continúa un horizonte úmbrico (A2) de 40 cm de espesor, color pardo muy oscuro (10YR 2/2), textura franco-arcillo-limosa en campo y estructura tipo prismática. Finalmente un epipedón melánico (A3) de 40 cm de espesor, color negro (10YR 2/1), textura franco-arcillo-limosa en campo y estructura tipo prismática. La reacción al NaF en este perfil varía de media a fuerte.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH muy ácido; con niveles bajos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es baja y la saturación de bases baja. Tienen una densidad aparente menor a 0,9 g/cm<sup>3</sup> y alta fijación de fosfato. La principal característica es contener más de 2,0 cmol/kg de Al en un horizonte con más de 10 cm de espesor en los primeros 100 cm de profundidad.

Se localizan en régimen de humedad údico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es lenta (1.5 a 5 mm/h). En el momento de la descripción el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 3 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B4-85-0109.

#### *f) Alic Hapludands (44)*

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Tarqui (Tobas y aglomerados (dacíticos, riolíticos y andesíticos) caolinizados, con bajo porcentaje de lava), dentro de la geoforma denominada vertiente rectilínea con abruptos, en pendientes fuertes (>40-70%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo A1/A2/2Bw1/2Bw2, poco profundo (28 cm) limitados por toxicidad alta de aluminio libre, bien drenado y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón úmbrico (A1) de 28 cm de espesor, color negro (10YR 2/1), textura franca y estructura tipo granular. Subyace un epipedón úmbrico (A2) de 32 cm de espesor, color negro (10YR 2/1), textura franca y estructura tipo bloques subangulares. Continúa un horizonte cámbico (2Bw1) de 45 cm de espesor, color pardo-amarillento (10YR 5/4), textura franco-arcillosa en campo y estructura tipo prismática, presencia de revestimientos de arcilla y humus (materia orgánica), localizados en caras del agregado y abundancia común. Finalmente un horizonte cámbico (2Bw2) de 40 cm de espesor, color pardo-amarillento (10YR 5/6), textura franco-arenosa en campo y estructura tipo bloques subangulares. La reacción al NaF es ligera en todos los horizontes.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH muy ácido; con niveles medios de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es alta y la saturación de bases baja. Tienen una densidad aparente menor a 0,9 g/cm<sup>3</sup> y alta fijación de fosfato. La principal característica es contener más de 2,0 cmol/kg de Al en un horizonte con más de 10 cm de espesor en los primeros 100 cm de profundidad.

Se localizan en régimen de humedad údico. En el momento de la descripción el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 4 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B4-85-0107.

*g) Pachic Melanudands (47)*

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos de ladera (derrumbe) (Mezcla heterogénea de materiales finos y fragmentos angulares rocosos de muy diverso tamaño), dentro de la geoforma denominada depósitos de deslizamiento, masa deslizada, en pendientes fuertes (>40-70%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/2C, poco profundo (50 cm), bien drenados y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón melánico (Ap) de 50 cm de espesor, color negro (10YR 2/1), textura franca y estructura tipo granular y bloques subangulares, reacción al NaF fuerte. Finalmente un horizonte (2C) de 85 cm de espesor, color pardo fuerte (7.5YR 4/6), textura franco-limosa y estructura tipo masiva.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH ligeramente ácido; con niveles altos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es baja y la saturación de bases baja. Tienen una densidad aparente menor a 0,9 g/cm<sup>3</sup> y alta fijación de fósforo. La principal característica es presentar un contenido de 6% o más de carbono orgánico y colores con value y chroma de 2 ó menos en una capa de 50 cm o más de espesor.

Se localizan en régimen de humedad údico. En el momento de la descripción el grado de humedad fue levemente húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 59 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B1-97-0041.

*h) Typic Hapludands (48, 50, 51)*

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos de ladera (coluvial) (Mezcla heterogénea de materiales finos y fragmentos angulares rocosos, con ausencia de estratificación y estructuras de ordenamiento interno), dentro de las geoformas denominadas coluvión reciente y coluvión antiguo, en pendientes medias (>12-25%) y fuertes (>40-70%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo A1/A2/Bw/2Cr, profundo (110 cm), bien drenados y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón mólico (A1) de 50 cm de espesor, color pardo muy oscuro (10YR 2/2), textura franco-arcillosa y estructura tipo bloques subangulares a granular, reacción al NaF media. Subyace un epipedón mólico (A2) de 30 cm de espesor, color gris muy oscuro (10YR 3/1), textura franco-arcillosa y estructura tipo bloques subangulares a granular, reacción al NaF ligera. Continúa un horizonte cámbico (Bw) de 30 cm de espesor, color gris claro (10YR 7/2), textura arcillo-limosa en campo y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un horizonte (2Cr) de 40 cm de espesor, color gris-parduzco claro (10YR 6/2).

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH ligeramente ácido; con niveles altos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es media y la saturación de bases alta.

A pesar de que algunos de los datos analíticos reportados para esta calicata no cumplen con los rangos exigidos por la *Soil Taxonomy*, las observaciones en campo y el entorno edáfico en el que se ha desarrollado el suelo, justifican su clasificación.

Se localizan en régimen de humedad údico. En el momento de la descripción el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 267 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B3-89-0028.

## ii. Inceptisols

### a) Humic Eutrudepts (30)

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Saraguro (Piroclastos (Tobas y aglomerados gruesos con bloques de lava) y lavas (andesitas porfíricas) alternantes), dentro de la geoforma denominada interfluvio de cimas redondeadas, en pendientes fuertes (>40-70%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo A/Bw1/Bw2, profundo (120 cm), bien drenados y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón mólico (A) de 55 cm de espesor, color pardo-grisáceo muy oscuro (10YR 3/2), textura franco-arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw1) de 45 cm de espesor, color amarillo-parduzco (10YR 6/8), textura franco-arcillo-limosa en campo y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un horizonte cámbico (Bw2) de 20 cm de espesor, color amarillo-parduzco (10YR 6/8), textura franco-arcillo-limosa en campo y estructura tipo bloques subangulares a granular.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH medianamente ácido; con niveles medios de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es media y la saturación de bases alta. La principal característica es tener una saturación de bases superior al 60% en algún horizonte comprendido entre 25 y 75 cm de profundidad, el carácter húmico viene definido por la presencia de un epipedón mólico.

Se localizan en régimen de humedad údico. En el momento de la descripción el grado de humedad fue seco.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 9 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B3-89-0025.

### b) Humic Dystrudepts (31,35, 37,38)

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Saraguro (Piroclastos (Tobas y aglomerados gruesos con bloques de lava) y lavas (andesitas porfíricas) alternantes) y Formación Tarquí (Tobas y aglomerados (dacíticos, riolíticos y andesíticos) caolinizados, con bajo porcentaje de lava)), dentro de las geoformas denominadas vertiente abrupta, vertiente rectilínea con abruptos, en pendientes fuertes (>40-70%), muy fuertes (70-100%) y escarpada (>100-150%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo A/Bw/Cr, moderadamente profundo (100 cm), bien drenados y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón mólico (A) de 45 cm de espesor, color pardo oscuro (10YR 3/3), textura franco-arcillo-limosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw) de 55 cm de espesor, color pardo-amarillento oscuro (10YR 3/6), textura arcillo-limosa y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un horizonte (Cr) de 45 cm de espesor, color pardo-grisáceo oscuro (10YR 4/2).

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH ligeramente ácido; con niveles altos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es baja y la saturación de bases alta. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en todos los horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, el carácter húmico viene definido por la presencia de un epipedón mólico.

Se localizan en régimen de humedad údico. En el momento de la descripción el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 197 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B3-89-0026.

#### *c) Humic Dystrudepts (41)*

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Tarqui (Tobas y aglomerados (dacíticos, riolíticos y andesíticos) caolinizados, con bajo porcentaje de lava), dentro de la geoforma denominada vertiente heterogénea, en pendientes fuertes (>40-70%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo A/Bw/C, poco profundo (28 cm) limitados por toxicidad alta de aluminio, bien drenados y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón úmbrico (A) de 28 cm de espesor, color negro (10YR 2/1), textura franca y estructura tipo granular. Subyace un horizonte cámbico (Bw) de 52 cm de espesor, color pardo-rojizo oscuro (5YR 3/4), textura franco-arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un horizonte (C) de 55 cm de espesor, color pardo-amarillento (10YR 5/8) y estructura tipo masiva porosa.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH ácido; con niveles altos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es alta y la saturación de bases baja. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en todos los horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, el carácter húmico viene definido por la presencia de un epipedón úmbrico.

Se localizan en régimen de humedad údico. En el momento de la descripción el grado de humedad fue seco.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 246 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B4-85-0077.

#### *d) Vertic Dystrudepts (45)*

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Tarqui (Tobas y aglomerados (dacíticos, riolíticos y andesíticos) caolinizados, con bajo porcentaje de lava), dentro de la



geoforma denominada vertiente rectilínea con fuerte disección, en pendientes fuertes (>40-70%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/A/Bss/C, superficial (15 cm) a esta profundidad presenta toxicidad alta por aluminio libre, bien drenados y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón úmblico (Ap) de 15 cm de espesor, color negro (10YR 2/1), textura franco-limosa y estructura tipo granular. Subyace un epipedón úmblico (A) de 20 cm de espesor, color negro (10YR 2/1), textura franca y estructura tipo bloques subangulares. Continúa un horizonte cámbico (Bss) de 35 cm de espesor, color pardo-amarillento oscuro (10YR 4/6), textura franco-arenosa en campo y estructura tipo bloques subangulares, presencia de revestimientos de arcilla y humus en las caras de fricción y abundancia poca. Finalmente un horizonte (C) de 70 cm de espesor, color amarillo-parduzco (10YR 6/8) y estructura tipo masiva.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH ácido; con niveles altos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es alta y la saturación de bases baja. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en todos los horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, adicionalmente muestra grietas superficiales en época seca.

Se localizan en régimen de humedad údico. En el momento de la descripción el grado de humedad fue seco.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 128 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B4-85-0080.

#### *e) Humic Dystrudepts (46)*

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos de ladera (derrumbe) (Mezcla heterogénea de materiales finos y fragmentos angulares rocosos de muy diverso tamaño), dentro de la geoforma denominada depósitos de deslizamiento, masa deslizada, en pendientes fuertes (>40-70%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw1/Bw2/C, poco profundo (25 cm) limitados por toxicidad alta de aluminio libre, bien drenado y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón úmblico (Ap) de 25 cm de espesor, color negro (10YR 2/1), textura franca y estructura tipo granular. Subyace un horizonte cámbico (Bw1) de 35 cm de espesor, color negro (10YR 2/1), textura franco-arcillosa en campo y estructura tipo bloques angulares. Sigue un horizonte cámbico (Bw2) de 45 cm de espesor, color pardo-amarillento (10YR 5/8), textura arcillosa en campo y estructura tipo bloques angulares. Finalmente un horizonte (C) de 10 cm de espesor, color amarillo-parduzco (10YR 6/8), y estructura tipo masiva.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH ácido; con niveles altos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es alta y la saturación de bases baja. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en todos los horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, el carácter húmico viene definido por la presencia de un epipedón úmblico.

Se localizan en régimen de humedad údico. En el momento de la descripción el grado de humedad fue seco.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada menos de una hectárea que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B4-85-0075.

#### *f) Dystric Eutrudepts (49)*

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos de ladera (coluvial) (Mezcla heterogénea de materiales finos y fragmentos angulares rocosos, con ausencia de estratificación y estructuras de ordenamiento interno), dentro de la geoforma denominada coluvión antiguo, en pendientes medias (>12-25%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo A1/A2, profundo (130 cm), bien drenados y de escorrentía normal. Muestra un epipedón ócrico (A1) de 50 cm de espesor, color pardo-amarillento oscuro (10YR 3/4), textura franco-arenosa y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un epipedón mólico (A2) de 80 cm de espesor, color pardo muy oscuro (10YR 2/2), textura franco-arcillosa y estructura tipo bloques subangulares.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH medianamente ácido; con niveles bajos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es media y la saturación de bases alta. La principal característica es tener una saturación de bases superior al 60% en algún horizonte comprendido entre 25 y 75 cm de profundidad, adicionalmente no presenta carbonatos libres entre la superficie y una profundidad de 100 cm.

Se localizan en régimen de humedad údico. En el momento de la descripción el grado de humedad fue seco.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 30 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B3-89-0027.

### **iii. Mollisols**

#### *a) Vertic Haplustolls (33)*

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Saraguro (Piroclastos (Tobas y aglomerados gruesos con bloques de lava) y lavas (andesitas porfíricas) alternantes), dentro de la geoforma denominada vertiente heterogénea, en pendientes fuertes (>40-70%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/AB/Bss/C/Cr, moderadamente profundo (80 cm), bien drenados y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón mólico (Ap) de 20 cm de espesor, color negro (10YR 2/1), textura arcillo-limosa y estructura tipo granular y bloques subangulares. Subyace un horizonte cámbico (AB) de 25 cm de espesor, color negro (10YR 2/1), textura arcillosa en campo y estructura tipo masiva con bloques subangulares. Continúa un horizonte cámbico (Bss) de 15 cm de espesor, color pardo-grisáceo muy oscuro (10YR 3/2), textura franco-arcillosa y estructura tipo prismática, presencia de revestimientos de arcilla en las caras de fricción y abundancia mucha. Sigue un horizonte (C) de 20 cm de espesor, color pardo oscuro (7.5YR 3/2) y estructura tipo masiva. Finalmente un horizonte (Cr) de 25 cm de espesor.



Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH ligeramente ácido; con niveles bajos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es alta y la saturación de bases alta. La principal característica es la presencia de un epipedón mólico, adicionalmente presenta grietas dentro de los 125 cm de profundidad o agregados en forma de cuña cuyo límite superior se encuentra antes de los 125 cm.

Se localizan en régimen de humedad ústico. En el momento de la descripción el grado de humedad fue seco.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 22 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B3-97-0003.

### **3.2.2. Dominio fisiográfico: Vertientes y relieves de Cuencas Interandinas.**

Incluido dentro del estrecho corredor interandino, este dominio, fragmentado y discontinuo, incluye a las zonas más elevadas de dicho pasillo o depresión. Los relieves superiores del mismo llegan a contactar con el dominio de Cimas frías, en clara ruptura de pendiente con él. Dicha ruptura es muy evidente en el cantón Girón, y se produce a unos 3.000 msnm. Los relieves inferiores, por su parte, enlazan con el otro dominio del corredor interandino, los Relieves de fondo de Cuencas Interandinas. La dirección meridiana, N-S, que presenta en la zona septentrional de la Sierra, pasa a direcciones NO-SE y NNE-SSO en la zona central. Hacia la parte meridional de la Sierra, la Cordillera Real queda como la única franja continua de relieve y el corredor interandino, muy desdibujado.

Mientras que en las zonas más altas el dominio presenta, por lo general, pendientes elevadas y pronunciada disección, las vertientes inferiores suelen aparecer con pendientes globalmente más suaves y una disección menos acusada; estas vertientes inferiores llegan a descender hasta límites muy variables, en función de la altitud del fondo de las cuencas con las que enlazan. En el caso del cantón Girón, este enlace se produce a una altitud que varía entre los 2.600-2.800 msnm al noreste, hasta los 1.500 a 1.700 msnm hacia el suroeste. Aparece formando dos extensas bandas aproximadamente paralelas a los valles de los ríos Girón y Rircay, situadas a ambos lados del mismo.

#### **3.2.2.1. Vertientes y relieves superiores de las cuencas interandinas, con parcial cobertura piroclástica (Sierras Central y Meridional)**

Da lugar al conjunto más elevado que se puede diferenciar en las cuencas interandinas de, especialmente, la Sierra Central. Las máximas altitudes del contexto alcanzan los 3.200 a 3.300 msnm, con límites inferiores muy variables según las diferentes zonas. Los modelados dominantes originan vertientes rectilíneas, con grado de disección variable y, en general, fuertes pendientes.

En la región del valle de Girón, la morfología de los relieves incluidos en este contexto, relativamente homogénea, se compone de una asociación de superficies y ondulaciones escalonadas, suavemente inclinadas hacia los ejes de las cuencas y valles, resultado de la erosión diferencial del sustrato. Se localizan por debajo de los abruptos de los márgenes de las cimas frías, desde donde bajan hasta los 2.200 msnm aproximadamente.

Dentro del cantón Girón, este contexto morfológico ocupa en total unos 108 km<sup>2</sup>. La litología es diversa, aunque predominan fuertemente la Formación Tarqui y los depósitos de deslizamiento.

### 3.2.2.1.1. Suelos desarrollados sobre régimen de temperatura isomésico

El régimen de temperatura isomésico indica temperaturas de 10 a 13°C, entre los 50 y 100 cm de profundidad, durante todo el año (FAO, 2009).

#### i. Andisols

##### a) *Pachic Melanudands* (52, 53, 55)

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Tarqui (Tobas y aglomerados (dacíticos, riolíticos y andesíticos) caolinizados, con bajo porcentaje de lava), dentro de las geoformas denominadas vertiente heterogénea, vertiente abrupta de derrames volcánicos tabulares y vertiente rectilínea con fuerte disección en pendientes fuertes (>40-70%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo A1/A2/2C, moderadamente profundo (75 cm), a esta profundidad presenta abundantes gravas finas, bien drenados y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón melánico (A1) de 45 cm de espesor, color negro (10YR 2/1), textura franco-limosa y estructura tipo bloques subangulares, reacción al NaF fuerte. Subyace un epipedón melánico (A2) de 30 cm de espesor, color negro (10YR 2/1), textura arcillo-limosa y estructura tipo bloques subangulares y angulares, reacción al NaF fuerte. Finalmente un horizonte (2C) de 50 cm de espesor, color pardo-amarillento claro (2.5Y 6/3).

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH medianamente ácido; con niveles altos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es baja y la saturación de bases baja. Tienen una densidad aparente menor a 0,9 g/cm<sup>3</sup> y alta fijación de fosfato. La principal característica es presentar un contenido de 6% o más de carbono orgánico y colores con value y chroma de 2 ó menos en una capa de 50 cm o más de espesor.

Se localizan en régimen de humedad údico. En el momento de la descripción el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 41 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B2-98-0099.

##### b) *Typic Hapludands* (54)

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Tarqui (Tobas y aglomerados (dacíticos, riolíticos y andesíticos) caolinizados, con bajo porcentaje de lava), dentro de la geoformas denominadas vertiente rectilínea, en pendientes medias a fuertes (>25-40%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo A1/A2/2C1/2C2, poco profundo (50 cm) a esta profundidad presenta abundantes gravas gruesas, bien drenado y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón úmbrico (A1) de 25 cm de espesor, color negro (10YR 2/1), textura franco-arcillo-arenosa y estructura tipo bloques

subangulares, reacción al NaF fuerte. Subyace un epipedón úmbrico (A2) de 25 cm de espesor, color pardo muy oscuro (10YR 2/2), textura arcillo-arenosa y estructura tipo bloques subangulares, reacción al NaF ligera. Continúa un horizonte (2C1) de 55 cm de espesor, color pardo-amarillento (10YR 5/8), textura franco-arcillo-limosa en campo. Finalmente un horizonte (2C2) de 45 cm de espesor, color gris claro (2.5Y 7/2), textura franco-arcillo-limosa en campo.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH ligeramente ácido; con niveles altos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es baja y la saturación de bases baja. Tienen una densidad aparente menor a 0,9 g/cm<sup>3</sup> y alta fijación de fósforo, siendo esta su principal característica.

Se localizan en régimen de humedad údico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es moderadamente lenta (5 a 20 mm/h). En el momento de la descripción el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de una hectárea que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B2-98-0097.

## ii. Inceptisols

### a) Humic Dystrudepts (56)

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Tarqui (Tobas y aglomerados (dacíticos, riolíticos y andesíticos) caolinizados, con bajo porcentaje de lava), dentro de la geoforma denominada vertiente rectilínea con fuerte disección, en pendientes medias a fuertes (>25-40%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/AC/C1/C2, poco profundo (45 cm) limitados por toxicidad alta de aluminio, bien drenados y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón úmbrico (Ap) de 45 cm de espesor, color pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2), textura franco-arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte (AC) de 35 cm de espesor, color pardo (10YR 5/3), textura franco-arcillo-arenosa y estructura tipo masiva porosa a bloques subangulares. Continúa un horizonte (C1) de 37 cm de espesor, color pardo-grisáceo (10YR 5/2), textura arcillo-arenosa en campo y estructura tipo masiva. Finalmente un horizonte (C2) de 18 cm de espesor, color gris-parduzco claro (10YR 6/2), textura arcillo-arenosa en campo y sin estructura, masiva.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH ácido; con niveles altos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es media y la saturación de bases baja. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en todos los horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, el carácter húmico viene definido por la presencia de un epipedón úmbrico.

Se localizan en régimen de humedad údico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es muy lenta (<1.5 mm/h). En el momento de la descripción el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 252 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B2-96-0087.

#### *b) Andic Dystrudepts (57)*

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos de ladera (derrumbe) (Mezcla heterogénea de materiales finos y fragmentos angulares rocosos de muy diverso tamaño), dentro de la geoforma denominada depósitos de deslizamiento, masa deslizada, en pendientes medias (>12-25%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo A/Bw/BC/2Cr, moderadamente profundo (90 cm), bien drenados y de escorrentía normal. Muestra un epipedón mólico (A) de 30 cm de espesor, color negro (10YR 2/1), textura franca y estructura tipo bloques subangulares, reacción al NaF ligera. Subyace un horizonte cámbico (Bw) de 25 cm de espesor, color negro (10YR 2/1), textura franco-arcillosa y estructura tipo bloques subangulares, reacción al NaF ligera. Continúa un horizonte (BC) de 35 cm de espesor, color gris muy oscuro (10YR 3/1), textura franco-arcillosa en campo y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un horizonte (2Cr) de 11 cm de espesor, color pardo-amarillento (10YR 5/6).

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH ligeramente ácido; con niveles altos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es media y la saturación de bases baja. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en todos los horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, adicionalmente muestra una densidad aparente de menos de 1 g/cm<sup>3</sup> y una reacción al NaF ligera o más alta.

A pesar de que algunos de los datos analíticos reportados para esta calicata no cumplen con los rangos exigidos por la Soil Taxonomy, las observaciones en campo y el entorno edáfico en el que se ha desarrollado el suelo, justifican su clasificación.

Se localizan en régimen de humedad údico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es moderadamente lenta (5 a 20 mm/h). En el momento de la descripción el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 567 ha que representa el 1,63% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B2-100-0016.

### **3.2.2.1.2. Suelos desarrollados sobre régimen de temperatura isotérmico**

El régimen de temperatura isotérmico indica temperaturas de 13 a 21°C, entre los 50 y 100 cm de profundidad, durante todo el año (FAO, 2009).

#### **i. Inceptisols**

##### *a) Humic Dystrudepts (94)*

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Tarqui (Tobas y aglomerados (dacíticos, riolíticos y andesíticos) caolinizados, con bajo porcentaje de lava), dentro de la geoforma denominada depósitos de deslizamiento, masa deslizada, en pendientes fuertes (>40-70%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo A/Bw/2C/2Cr, moderadamente profundo (75 cm), bien drenados y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón mólico (A) de 35 cm de espesor, color gris muy oscuro (10YR 3/1), textura franca y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw) de 40 cm de espesor, color gris muy oscuro (10YR 3/1), textura franca y estructura tipo bloques subangulares. Continúa un horizonte (2C) de 45 cm de espesor, color pardo-amarillento (10YR 5/4). Finalmente un horizonte (2Cr) de 30 cm de espesor, color pardo (10YR 4/3).

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH medianamente ácido; con niveles altos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es alta. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en todos los horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, el carácter húmico viene definido por la presencia de un epipedón mólico.

Se localizan en régimen de humedad údico. En el momento de la descripción el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 373 ha que representa el 1,07% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B2-100-0010.

#### *b) Humic Eutrudepts (95)*

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Tarqui (Tobas y aglomerados (dacíticos, riolíticos y andesíticos) caolinizados, con bajo porcentaje de lava), dentro de la geoforma denominada depósitos de deslizamiento, masa deslizada, en pendientes medias (>12-25%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo A/Bw/2C/2Cr, moderadamente profundo (90 cm), bien drenados y de escorrentía normal. Muestra un epipedón mólico (A) de 20 cm de espesor, color gris muy oscuro (10YR 3/1), textura franco-arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw) de 25 cm de espesor, color pardo (10YR 4/3), textura franco-arcillo-limosa y estructura tipo bloques subangulares. Continúa un horizonte (2C) de 45 cm de espesor, color amarillo (10YR 7/6). Finalmente un horizonte (2Cr) de 40 cm de espesor, color amarillo-parduzco (10YR 6/8).

Los datos de laboratorio indican que son suelos de reacción medianamente ácida; con niveles altos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico y la saturación de bases son altas. El epipedón mólico, el horizonte cámbico, el régimen de humedad y la saturación de bases son factores que distinguen de estos suelos. La principal característica es tener una saturación de bases superior al 60% en algún horizonte comprendido entre 25 y 75 cm de profundidad, el carácter húmico viene definido por la presencia de un epipedón mólico.

Se localizan en régimen de humedad údico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es moderadamente lenta (5 a 20 mm/h). En el momento de la descripción el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 77 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B2-100-0015.

*c) Humic Dystrudepts (62, 63, 75, 77, 83)*

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Tarqui (Tobas y aglomerados (dacíticos, riolíticos y andesíticos) caolinizados, con bajo porcentaje de lava), dentro de las geoformas denominadas vertiente heterogénea, interfluvio de cimas estrechas, vertiente abrupta y superficie de meseta volcánica en pendientes suaves (>5-12%), medias a fuertes (>25-40%), fuertes (>40-70%) y muy fuertes (>70-100%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo A/Bw1/Bw2, profundo (120 cm), bien drenados y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón mólico (A) de 40 cm de espesor, color pardo-grisáceo muy oscuro (10YR 3/2), textura franco-arcillo-limosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw1) de 50 cm de espesor, color pardo fuerte (7.5YR 5/6), textura arcillo-limosa y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un horizonte cámbico (Bw2) de 30 cm de espesor, color pardo fuerte (7.5YR 5/8), textura franco-arcillo-arenosa en campo y estructura tipo bloques subangulares.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH medianamente ácido; con niveles altos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es media. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en todos los horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, el carácter húmico viene definido por la presencia de un epipedón mólico.

Se localizan en régimen de humedad údico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es moderada (20 a 65 mm/h) y moderadamente rápida (65 a 150 mm/h) En el momento de la descripción el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 184 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B4-89-0044.

*d) Andic Dystrudepts (64)*

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Tarqui (Tobas y aglomerados (dacíticos, riolíticos y andesíticos) caolinizados, con bajo porcentaje de lava), dentro de la geoforma denominada interfluvio de cimas estrechas, en pendientes fuertes (>40-70%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/A/Bw1/Bw2, profundo (150 cm), bien drenados y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón mólico (Ap) de 35 cm de espesor, color negro (10YR 2/1), textura franco-limosa y estructura tipo bloques subangulares a granular, reacción al NaF media. Subyace un epipedón mólico (A) de 20 cm de espesor, color pardo rojizo (2.5YR 4/3), textura franco-arcillo-limosa y estructura tipo bloques subangulares. Continúa un horizonte cámbico (Bw1) de 30 cm de espesor, color rojo-amarillento (5YR 4/6), textura arcillo-limosa en campo y estructura tipo bloques angulares. Finalmente un horizonte cámbico (Bw2) de 65 cm de espesor, color amarillo-rojizo (7.5YR 6/6), textura arcillo-limosa en campo y estructura tipo bloques angulares.



Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH ligeramente ácido; con niveles altos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es baja y la saturación de bases alta. La principal característica de este subgrupo es tener una saturación de bases inferior al 60% en todos los horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, adicionalmente muestra una densidad aparente de menos de 1 g/cm<sup>3</sup> y una reacción al NaF ligera o más alta.

Estos suelos se clasifican como Dystrudepts, aunque no correspondería por su saturación de bases, pero debido a su CIC baja (< 10 cmol/kg), la saturación de bases es poco confiable y encajan mejor en este entorno edáfico de lavado permanente de bases.

Se localizan en régimen de humedad údico. En el momento de la descripción el grado de humedad fue levemente húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 63 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B4-89-0054.

#### *e) Humic Dystrustepts (65, 68)*

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Tarqui (Tobas y aglomerados (dacíticos, riolíticos y andesíticos) caolinizados, con bajo porcentaje de lava), dentro de las geoformas denominadas interfluvio de cimas estrechas e interfluvio de cimas redondeadas, en pendientes medias (>12-25%) y medias a fuertes (>25-40%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/A/Bw, muy superficial (10 cm) limitado por la toxicidad de aluminio, bien drenados y de escorrentía normal. Muestra un epipedón úmbrico (Ap) de 10 cm de espesor, color pardo muy oscuro (10YR 2/2), textura franco-arcillosa y estructura tipo bloques subangulares a granular. Subyace un epipedón úmbrico (A) de 40 cm de espesor, color pardo muy oscuro (7.5YR 2.5/3), textura franco-arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un horizonte cámbico (Bw) de 65 cm de espesor, color pardo fuerte (7.5YR 5/6), textura franco-arcillo-limosa en campo y estructura tipo bloques angulares.

Los datos de laboratorio indican que son suelos de reacción ácida; con niveles altos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es baja y la saturación de bases media. Las características morfológicas y físico-químicas justifican la clasificación de estos suelos.

Se localizan en régimen de humedad ústico y las velocidades de infiltración de esta unidad de suelos son: lenta (1,5 a 5 mm/h) y moderadamente lenta (5 a 20 mm/h). En el momento de la descripción el grado de humedad fue seco.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 47 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B4-89-0055.

#### *f) Humic Dystrudepts (66, 78, 79 ,80)*

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Tarqui (Tobas y aglomerados (dacíticos, riolíticos y andesíticos) caolinizados, con bajo porcentaje de lava), dentro de las geoformas denominadas interfluvio de cimas redondeadas y vertiente abrupta de derrames



volcánicos tabulares, en pendientes fuertes (>40-70%), muy fuertes (>70-100%) y escarpadas (>100-150%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw1/Bw2/Ab, profundo (145 cm), bien drenados y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón úmbrico (Ap) de 27 cm de espesor, color pardo oscuro (10YR 3/3), textura franco-arcillo-arenosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw1) de 28 cm de espesor, color pardo-grisáceo muy oscuro (10YR 3/2), textura arcillo-arenosa en campo y estructura tipo bloques subangulares y angulares. Continúa un horizonte cámbico (Bw2) de 40 cm de espesor, color pardo-grisáceo muy oscuro (10YR 3/2), textura arcillosa en campo y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un horizonte (Ab) de 50 cm de espesor, color negro (10YR 2/1), textura franco-arcillo-arenosa en campo y estructura tipo bloques subangulares.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH ligeramente ácido; con niveles bajos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es alta y la saturación de bases media. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en todos los horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, el carácter húmico viene definido por la presencia de un epipedón úmbrico.

Se localizan en régimen de humedad údico. En el momento de la descripción el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 424 ha que representa el 1,22% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B2-93-0016.

#### *g) Humic Dystrudepts (67, 76, 92)*

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Tarqui (Tobas y aglomerados (dacíticos, riolíticos y andesíticos) caolinizados, con bajo porcentaje de lava), dentro de las geoformas denominadas vertiente rectilínea con fuerte disección, vertiente abrupta y interfluvio de cimas redondeadas en pendientes medias (>12-25%), medias a fuertes (>25-40%) y muy fuertes (>70-100%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo A/Bw/Cr1/Cr2, superficial (20 cm) limitados por toxicidad alta de aluminio, bien drenados y de escorrentía normal a rápida. Muestra un epipedón úmbrico (A) de 20 cm de espesor, color pardo oscuro (7.5YR 3/2), textura franco-arcillosa y estructura tipo granular. Subyace un horizonte cámbico (Bw) de 40 cm de espesor, color rojo (10R 4/6), textura franco-arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Continúa un horizonte (Cr1) de 25 cm de espesor, color rojo (10R 5/6). Finalmente un horizonte (Cr2) de 55 cm de espesor, color rojo (10R 5/6).

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH muy ácido; con niveles altos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es alta y la saturación de bases baja. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en todos los horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, el carácter húmico viene definido por la presencia de un epipedón úmbrico.

Se localizan en régimen de humedad údico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es moderada (20 a 65 mm/h). En el momento de la descripción el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 535 ha que representa el 1,54% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B4-85-0098.

#### *h) Humic Pachic Dystrudepts (72)*

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Tarqui (Tobas y aglomerados (dacíticos, riolíticos y andesíticos) caolinizados, con bajo porcentaje de lava), dentro de la geoforma denominada relieve volcánico colinado medio, en pendientes medias a fuertes (>25-40%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo A1/A2/Bw, profundo (135 cm), bien drenados y de escorrentía normal. Muestra un epipedón úmbrico (A1) de 40 cm de espesor, color negro (10YR 2/1), textura franco-limosa y estructura tipo bloques subangulares. Continúa un epipedón úmbrico (A2) de 33 cm de espesor, color gris muy oscuro (10YR 3/1), textura franca y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte argílico (Bw) de 62 cm de espesor, color pardo amarillento (10YR 5/4), textura franco-arcillo-limosa en campo y estructura tipo bloques subangulares.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH ligeramente ácido; con niveles altos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es baja y la saturación de bases baja. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en todos los horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, el carácter húmico viene definido por la presencia de un epipedón úmbrico con más de 50 cm de espesor.

Se localizan en régimen de humedad údico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es lenta (1,5 a 5 mm/h). En el momento de la descripción el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 646 ha que representa el 1,86% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B2-96-0086.

#### *i) Humic Dystrudepts (70, 87)*

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Tarqui (Tobas y aglomerados (dacíticos, riolíticos y andesíticos) caolinizados, con bajo porcentaje de lava), dentro de las geoformas denominada relieve volcánico colinado alto y vertiente rectilínea, en pendientes fuertes (>40-70%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw1/Bw2/Cr, profundo (110 cm), bien drenados y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón úmbrico (Ap) de 25 cm de espesor, color pardo oscuro (7.5YR 3/3), textura arcillosa y estructura tipo bloques angulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw1) de 50 cm de espesor, color negro (7.5YR 2.5/1), textura arcillosa y estructura tipo bloques angulares. Continúa un horizonte cámbico (Bw2) de 35 cm de espesor, color pardo muy oscuro

(7.5YR 2.5/2), textura arcillosa en campo y estructura tipo bloques angulares. Finalmente un horizonte (Cr) de 55 cm de espesor, color negro rojizo (2.5YR 2.5/1).

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH ligeramente ácido; con niveles altos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es alta y la saturación de bases baja. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en todos los horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, el carácter húmico viene definido por la presencia de un epipedón úmbrico.

Se localizan en régimen de humedad údico. En el momento de la descripción el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 257 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B2-93-0031.

#### *j) Humic Dystrudepts (71)*

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Tarqui (Tobas y aglomerados (dacíticos, riolíticos y andesíticos) caolinizados, con bajo porcentaje de lava), dentro de la geoforma denominada relieve volcánico colinado alto, en pendientes medias a fuertes (>25-40%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo A1/A2/Bw/BC, profundo (122 cm), bien drenados y de escorrentía normal. Muestra un epipedón úmbrico (A1) de 16 cm de espesor, color negro (7.5YR 2.5/1), textura arcillo-limosa y estructura tipo bloques subangulares. Continúa un epipedón úmbrico (A2) de 16 cm de espesor, color negro (7.5YR 2.5/1), textura arcillo-limosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw) de 40 cm de espesor, color pardo oscuro (7.5YR 3/4), textura arcillo-limosa en campo y estructura tipo bloques angulares. Finalmente un horizonte cámbico (BC) de 50 cm de espesor, color pardo (7.5YR 4/4), textura arcillo-limosa en campo y estructura tipo bloques angulares.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH ligeramente ácido; con niveles medios de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es alta y la saturación de bases baja. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en todos los horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, el carácter húmico viene definido por la presencia de un epipedón úmbrico.

Se localizan en régimen de humedad údico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es moderadamente lenta (5 a 20 mm/h). En el momento de la descripción el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 75 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B2-93-0030.

#### *k) Humic Dystrudepts (81, 82)*

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Tarqui (Tobas y aglomerados (dacíticos, riolíticos y andesíticos) caolinizados, con bajo porcentaje de lava), dentro de las

geoformas denominadas vertiente heterogénea y vertiente abrupta con fuerte disección, en pendientes fuertes (>40-70%) y muy fuertes (>70-100%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/A1/A2/C, superficial (20 cm) limitado por toxicidad alta de aluminio, bien drenados y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón mólico (Ap) de 20 cm de espesor, color negro (10YR 2/1), textura franca y estructura tipo granular. Subyace un epipedón úmbrico (A1) de 25 cm de espesor, color pardo muy oscuro (10YR 2/2), textura franca y estructura tipo bloques subangulares. Continúa un epipedón úmbrico (A2) de 65 cm de espesor, color pardo muy oscuro (10YR 2/2), textura franco-arcillosa en campo y estructura tipo prismática subangular. Finalmente un horizonte (C) de 60 cm de espesor y estructura tipo masiva.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH medianamente ácido; con niveles bajos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es media. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en todos los horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, el carácter húmico viene definido por la presencia de un epipedón mólico.

Se localizan en régimen de humedad údico. En el momento de la descripción el grado de humedad fue seco.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 907 ha que representa el 2,61% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B2-85-0114.

#### *l) Humic Dystrudepts (88)*

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Tarqui (Tobas y aglomerados (dacíticos, riolíticos y andesíticos) caolinizados, con bajo porcentaje de lava), dentro de la geoforma denominada vertiente rectilínea, en pendientes medias (>12-25%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/A/Bw/C, superficial (20 cm) limitados por toxicidad alta por aluminio libre, bien drenado y de escorrentía normal. Muestra un epipedón úmbrico (Ap) de 20 cm de espesor, color negro (10YR 2/1), textura franca y estructura tipo bloque a granular. Subyace un epipedón úmbrico (A) de 40 cm de espesor, color negro (10YR 2/1), textura franco-arcillosa y estructura tipo bloques subangulares, presencia de revestimientos de arcilla, localizados en poros y abundancia poca. Continúa un horizonte cámbico (Bw) de 41 cm de espesor, color pardo (10YR 4/3), presencia de moteados de abundancia común y color pardo-amarillento (10YR 5/8), textura arcillosa en campo, presencia de revestimientos de arcilla y humus (materia orgánica), localizados en caras del agregado y abundancia común. Finalmente un horizonte (C) de 19 cm de espesor, color pardo amarillento (10YR 5/6), textura franco-arcillosa en campo y estructura tipo masiva.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH muy ácido; con niveles altos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es alta y la saturación de bases baja. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en todos los horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, el carácter húmico viene definido por la presencia de un epipedón úmbrico.

Se localizan en régimen de humedad údico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es moderada (20 a 65 mm/h). En el momento de la descripción el grado de humedad fue seco.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 28 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B4-85-0093.

#### *m) Humic Dystrudepts (96)*

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Turi (conglomerados andesíticos gruesos y brechosos, con intercalaciones de areniscas y limolitas tobáceas; escasamente litificados y consolidados), dentro de la geoforma denominada interfluvio de cimas estrechas, en pendientes fuertes (>40-70%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo A/Bw1/Bw2, profundo (140 cm), bien drenados y de escorrentía normal. Muestra un epipedón úmbrico (A) de 45 cm de espesor, color pardo muy oscuro (7.5YR 2.5/2), textura franco-limosa y estructura tipo bloques subangulares. Luego un horizonte cámbico (Bw1) de 23 cm de espesor, color pardo (7.5YR 4/4), textura franco-arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Continúa un horizonte cámbico (Bw2) de 72 cm de espesor, color pardo-amarillento oscuro (10YR 4/6), textura arcillosa en campo y estructura tipo bloques angulares.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH prácticamente neutro; con niveles altos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es baja y la saturación de bases media. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en todos los horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, el carácter húmico viene definido por la presencia de un epipedón úmbrico.

Se localizan en régimen de humedad údico. En el momento de la descripción el grado de humedad fue levemente húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 98 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B4-89-0048.

#### *n) Humic Dystrudepts (104, 105, 109)*

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos de ladera (derrumbe) (mezcla heterogénea de materiales finos y fragmentos angulares rocosos de muy diverso tamaño), dentro de las geoformas denominadas depósitos de deslizamiento, masa deslizada y depresión lagunar, en pendientes planas (0-2%), medias (>12-25%) y fuertes (>40-70%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/BC/C, poco profundo (40 cm) limitados por abundantes piedras, bien drenados y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón úmbrico (Ap) de 40 cm de espesor, color negro (10YR 2/1), textura franco-limosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte cámbico (BC) de 45 cm de espesor, color pardo-grisáceo (10YR 5/2), textura arcillo-arenosa y estructura tipo bloques subangulares y angulares. Finalmente un horizonte (C) de 65 cm de espesor, color gris-parduzco claro (10YR 6/2), textura arcillo-arenosa en campo y estructura tipo masiva.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH medianamente ácido; con niveles altos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es baja y la saturación de bases media. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en todos los horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, el carácter húmico viene definido por la presencia de un epipedón úmbrico.

Se localizan en régimen de humedad údico. En el momento de la descripción el grado de humedad fue levemente húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 201 ha que representa el menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B4-89-0053.

#### *o) Humic Eutrudepts (106, 108,111)*

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos de ladera (derrumbe) (mezcla heterogénea de materiales finos y fragmentos angulares rocosos de muy diverso tamaño), dentro de la geoforma denominada depósitos de deslizamiento, masa deslizada, en pendientes medias (>12-25%), medias a fuertes (>25-40%) y fuertes (>40-70%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/2Ab/2Bw, profundo (130 cm), bien drenados y de escorrentía normal. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 45 cm de espesor, color pardo (10YR 4/3), textura franco-limosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un epipedón mólico (2Ab) de 35 cm de espesor, color gris muy oscuro (10YR 3/1), textura franco-arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un horizonte cámbico (2Bw) de 50 cm de espesor, color negro (10YR 2/1), textura arcillosa en campo y estructura tipo bloques subangulares.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH medianamente ácido; con niveles altos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es alta y la saturación de bases alta. La principal característica es tener una saturación de bases superior al 60% en algún horizonte comprendido entre 25 y 75 cm de profundidad, el carácter húmico viene definido por la presencia de un epipedón mólico.

Se localizan en régimen de humedad údico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es moderadamente rápida (65 a 150 mm/h). En el momento de la descripción el grado de humedad fue levemente húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 1.940 ha que representa el 5,58% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B2-100-0013.

#### *p) Humic Dystrudepts (110)*

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos de ladera (derrumbe) (Mezcla heterogénea de materiales finos y fragmentos angulares rocosos de muy diverso tamaño), dentro de la geoforma denominada depósitos de deslizamiento, masa deslizada, en pendientes fuertes (>12-25%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw/C, moderadamente profundo (60 cm), a esta profundidad presenta dominantes



piedras, bien drenados y de escurritía normal. Muestra un epipedón mólico (Ap) de 60 cm de espesor, color pardo-grisáceo muy oscuro (10YR 3/2), textura franca y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw) de 40 cm de espesor, color pardo-amarillento (10YR 5/4), textura franco-arcillo-limosa en campo y estructura tipo bloques angulares. Finalmente un horizonte (C) de 50 cm de espesor, color pardo-amarillento claro (10YR 6/4), y estructura tipo masiva.

Los datos de laboratorio indican que son suelos de reacción prácticamente neutra; con niveles altos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es media y la saturación de bases baja. Para la clasificación de estos suelos se considera el epipedón, el régimen de humedad y la saturación de bases, descritas anteriormente.

Se localizan en régimen de humedad údico. En el momento de la descripción el grado de humedad fue seco.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 482 ha que representa el 1,39% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B3-97-0025.

#### *q) Typic Dystrudepts (115, 118, 121)*

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos de ladera (coluvial) (mezcla heterogénea de materiales finos y fragmentos angulares rocosos, con ausencia de estratificación y estructuras de ordenamiento interno y limos, arcillas, arenas, gravas y bloques), dentro de la geoforma denominada coluvión antiguo y coluvio-aluvial antiguo en pendientes medias (>12-25%) y medias a fuertes (>25-40%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw/BC/C, moderadamente profundo (80 cm), a esta profundidad presenta dominantes piedras, bien drenados y de escurritía normal. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 33 cm de espesor, color gris oscuro (10YR 4/1), textura arcillo-limosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw) de 17 cm de espesor, color pardo-grisáceo oscuro (10YR 4/2), textura arcillosa en campo y estructura tipo bloques angulares. Sigue un horizonte cámbico (BC) de 30 cm de espesor, color gris (10YR 6/1), textura arcillosa en campo y estructura tipo bloques subangulares y angulares. Finalmente un horizonte (C) de 50 cm de espesor, color pardo-amarillento claro (2.5Y 6/3).

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH ligeramente ácido; con niveles medios de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es alta. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en todos los horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad.

Se localizan en régimen de humedad údico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es moderada (20 a 65 mm/h). En el momento de la descripción el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 313 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B2-93-0018.



*r) Humic Dystrudepts (113, 114, 117)*

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos de ladera (coluvial) (Mezcla heterogénea de materiales finos y fragmentos angulares rocosos, con ausencia de estratificación y estructuras de ordenamiento interno), dentro de la geoforma denominada macrocoluvión, en pendientes medias (>12-25%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/A/2Ab/2Bw1/2Bw2, superficial (18 cm) a esta profundidad presenta alta toxicidad por aluminio libre y piedras en cantidad común, bien drenados y de escorrentía lenta. Muestra un epipedón úmbrico (Ap) de 18 cm de espesor, color gris muy oscuro (10YR 3/1), textura franco-limosa y estructura tipo granular y bloques subangulares. Subyace un horizonte úmbrico (A) de 27 cm de espesor, color gris muy oscuro (10YR 3/1), textura franco-arcillo-limosa y estructura tipo bloques subangulares. Sigue un epipedón úmbrico (2Ab) de 27 cm de espesor, color negro (10YR 2/1), textura franco-arcillo-limosa en campo y estructura tipo bloques subangulares. Continúa un horizonte cámbico (2Bw1) de 23 cm de espesor, color gris muy oscuro (10YR 3/1), textura franco-arcillosa en campo y estructura tipo bloques angulares. Finalmente un horizonte cámbico (2Bw2) de 20 cm de espesor, color pardo amarillento (10YR 5/6), textura arcillosa en campo y estructura tipo bloques angulares.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH ácido; con niveles altos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es media y la saturación de bases media. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en todos los horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, el carácter húmico viene definido por la presencia de un epipedón úmbrico.

Se localizan en régimen de humedad údico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es moderadamente lenta (5 a 20 mm/h). En el momento de la descripción el grado de humedad fue seco.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 367 ha que representa el 1,06% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B1-85-0058.

*s) Humic Dystrustepts (119)*

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos de ladera (coluvial) (mezcla heterogénea de materiales finos y fragmentos angulares rocosos, con ausencia de estratificación y estructuras de ordenamiento interno), dentro de la geoforma denominada coluvión antiguo, en pendientes medias (>12-25%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/C, poco profundo (35 cm), bien drenados y de escorrentía normal. Muestra un epipedón úmbrico (Ap) de 35 cm de espesor, color pardo muy oscuro (10YR 2/2), textura franco-arcillosa y estructura tipo granular y bloques subangulares. Finalmente un horizonte (C) de 80 cm de espesor, color amarillo-parduzco (10YR 6/6).

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH medianamente ácido; con niveles bajos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es alta y la saturación de bases baja. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en todos los horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, el carácter húmico viene definido por la presencia de un epipedón úmbrico.

Se localizan en régimen de humedad ústico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es moderadamente lenta (5 a 20 mm/h). En el momento de la descripción el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 39 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B4-85-0065.

#### *t) Typic Humaquepts (123)*

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos superficiales (depósitos superficiales indiferenciados), dentro de la geoforma denominada hondonadas pantanosas de origen glaciár-periglaciár, en pendientes planas (0-2%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo A/Bg1/Bg2/Bg3, superficial (20 cm), limitados por horizontes mal drenados y de escorrentía lenta. Muestra un epipedón mólico (A) de 20 cm de espesor, color negro (10YR 2/1), presencia de muchos moteados de color rojo (2.5YR 4/8), textura arcillosa y estructura tipo bloques angulares. Subyace un horizonte cámbico (Bg1) de 30 cm de espesor, color gris muy oscuro (5Y 3/1), presencia de muchos moteados de color rojo (2.5YR 4/8), textura arcillosa y estructura tipo bloques angulares. Sigue un horizonte cámbico (Bg2) de 35 cm de espesor, color gris muy oscuro (5Y 3/1), presencia de abundante moteados de color rojo (2.5YR 4/8), textura arcillosa en campo y estructura tipo bloques angulares. Finalmente un horizonte cámbico (Bg3) de 25 cm de espesor, color gris muy oscuro (5Y 3/1), textura arcillosa en campo y estructura tipo bloques angulares.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH ácido; con niveles medios de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es alta y la saturación de bases alta. La principal característica es presentar manifestaciones redox a través de colores grisáceos, además muestra un epipedón úmbrico.

Se localizan en régimen de humedad ácuico. En el momento de la descripción el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 30 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B2-100-0012.

## **ii. Mollisols**

### *a) Vertic Haplustolls (58, 59, 99)*

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Saraguro (Piroclastos (Tobas y aglomerados con bloques de lava) y lavas (andesitas porfíricas) alternantes y formación Turi (conglomerados andesíticos gruesos y brechosos, con intercalaciones de areniscas y limolitas tobáceas; escasamente litificados y consolidados) dentro de las geoformas denominadas vertiente abrupta con fuerte disección, vertiente heterogénea y vertiente abrupta en pendientes muy fuertes (>70-100%) y fuertes (>40-70%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo A/Bw/C1/C2, profundo (140 cm), bien drenados y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón mólico (A) de 45 cm de espesor, color gris muy oscuro (10YR 3/1), textura franco-arcillo-arenosa y estructura tipo masiva con bloques subangulares. Subyace un horizonte

cámbico (Bw) de 40 cm de espesor, color negro (10YR 2/1), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Sigue un horizonte (C1) de 25 cm de espesor, color gris muy oscuro (10YR 3/1), textura arcillosa en campo y estructura tipo masiva con bloques subangulares. Finalmente un horizonte (C2) de 30 cm de espesor, color pardo-grisáceo muy oscuro (10YR 3/2), textura franco-arcillo-arenosa en campo y estructura tipo masiva y desmenuzable.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH prácticamente neutro; con niveles bajos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es alta y la saturación de bases alta. La principal característica es la presencia en el perfil de un epipedón mólico, adicionalmente presenta grietas dentro de los 125 cm de profundidad o agregados en forma de cuña cuyo límite superior se encuentra antes de los 125 cm.

Se localizan en régimen de humedad ústico. En el momento de la descripción el grado de humedad fue seco.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 395 ha que representa el 1,13% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B4-89-0061.

#### *b) Lithic Haplustolls (60,61)*

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Saraguro (Piroclastos (Tobas y aglomerados gruesos con bloques de lava) y lavas (andesitas porfíricas) alternantes, dentro de la geoforma denominada vertiente rectilínea, en pendientes medias (>12-25%) y medias a fuertes (>25-40%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/R, poco profundo (22 cm) limitados por la presencia de un contacto lítico, excesivamente drenados y de escorrentía normal a rápida. Muestra un epipedón mólico (Ap) de 22 cm de espesor, color pardo muy oscuro (10YR 2/2), textura franco-arcillo-limosa en campo y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un horizonte (R) de 28 cm de espesor.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH prácticamente neutro; con niveles bajos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es alta y la saturación de bases alta. La principal característica es la presencia en el perfil de un epipedón mólico, adicionalmente presentan un contacto lítico antes de 50 cm de profundidad.

Se localizan en régimen de humedad ústico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es. En el momento de la descripción el grado de humedad fue levemente húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 132 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B4-89-0056.

#### *c) Typic Hapludolls (74)*

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Tarqui (Tobas y aglomerados (dacíticos, riolíticos y andesíticos) caolinizados, con bajo porcentaje de lava), dentro de la geoforma denominada relieve volcánico colinado bajo, en pendientes suaves (>5-12%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw/C, poco profundo (50 cm) a esta profundidad presenta abundantes piedras, bien drenado y de escorrentía normal. Muestra un epipedón úmbrico (Ap) de 25 cm de espesor, color negro (10YR 2/1), textura franco-arenosa y estructura tipo granular. Subyace un horizonte cámbico (Bw) de 25 cm de espesor, color negro (10YR 2/1), textura franco-arcillo-arenosa y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un (C) de 80 cm de espesor, color pardo pálido (10YR 6/3), textura limosa en campo y estructura tipo masiva.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH prácticamente neutro; con niveles altos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es media y la saturación de bases alta. La principal característica es presentar un epipedón mólico.

Se localizan en régimen de humedad údico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es moderada (20 a 65 mm/h). En el momento de la descripción el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 168 ha que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B2-100-0011.

#### *d) Pachic Hapludolls (86)*

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Tarqui (Tobas y aglomerados (dacíticos, riolíticos y andesíticos) caolinizados, con bajo porcentaje de lava), dentro de la geoforma denominada vertiente rectilínea, en pendientes fuertes (>40-70%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/A, profundo (120 cm), bien drenados y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón mólico (Ap) de 27 cm de espesor, color pardo rojizo oscuro (5YR 3/2), textura franco-arcillosa en campo y estructura tipo bloques subangulares. Continúa un epipedón mólico (A) de 93 cm de espesor, color pardo rojizo oscuro (5YR 3/3), textura franco-arcillosa en campo y estructura tipo bloques angulares.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH medianamente ácido; con niveles altos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es baja y la saturación de bases alta. La principal característica es poseer un epipedón mólico con textura más fina que la arena francosa fina que tiene más de 40 cm de espesor si el régimen de temperatura es frígido o más de 50 cm de espesor con cualquier otro régimen de temperatura.

Se localizan en régimen de humedad údico. En el momento de la descripción el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 16 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B4-89-0050.

#### *e) Vertic Haplustolls (93)*

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Tarqui (Tobas y aglomerados (dacíticos, riolíticos y andesíticos) caolinizados, con bajo porcentaje de lava), dentro de la

geoforma denominada vertiente rectilínea con fuerte disección, en pendientes medias a fuertes (>25-40%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/A/Bss/C, moderadamente profundo (75 cm), bien drenados y de escorrentía rápida. Muestra un horizonte (Ap) de 15 cm de espesor, color gris muy oscuro (10YR 3/1), textura franco-arcillosa y estructura tipo masiva porosa a bloques angulares. Subyace un epipedón mólico (A) de 45 cm de espesor, color gris muy oscuro (10YR 3/1), textura franco-arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Continúa un horizonte cámbico (Bss) de 15 cm de espesor, color amarillo parduzco (10YR 6/6), textura franco-arenosa en campo y estructura tipo bloques subangulares, presencia de revestimientos de arcilla y humus en las caras de fricción y abundancia poca. Finalmente un horizonte (C) de 60 cm de espesor, color pardo-amarillento oscuro (10YR 4/4), textura areno-francosa en campo y estructura tipo masiva y desmenuzable.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH ligeramente ácido; con niveles medios de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es alta y la saturación de bases alta. La principal característica es la presencia de un epipedón mólico, adicionalmente presenta grietas dentro de los 125 cm de profundidad o agregados en forma de cuña cuyo límite superior se encuentra antes de los 125 cm.

Se localizan en régimen de humedad ústico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es moderadamente lenta (5 a 20 mm/h). En el momento de la descripción el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 42 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B4-85-0068.

#### *f) Entic Hapludolls (97, 98, 100, 101, 103)*

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Turi (conglomerados andesíticos gruesos y brechosos, con intercalaciones de areniscas y limolitas tobáceas; escasamente litificados y consolidados), dentro de la geoforma denominada vertiente rectilínea, en pendientes medias (>12-25%), fuertes (>40-70%) y muy fuertes (>70-100%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/C, superficial (18 cm) limitados por la presencia de cantos en abundancia común, bien drenados y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón mólico (Ap) de 18 cm de espesor, color pardo-grisáceo muy oscuro (10YR 3/2), textura franco-limosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte (C) de 64 cm de espesor, color gris claro (2.5Y 7/2), textura franco arcillo-limosa y estructura tipo masiva.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH medianamente ácido; con niveles medios de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es alta y la saturación de bases alta. La principal característica es la presencia en el perfil de un epipedón mólico, adicionalmente no poseen un horizonte cámbico debajo del mólico (25 cm) y no reúnen los requisitos del cámbico, excepto el color o tienen carbonatos libres a través del cámbico a partir de una profundidad de 25 cm.

Se localizan en régimen de humedad údico. En el momento de la descripción el grado de humedad fue húmedo.



Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 322 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B4-89-0051.

#### *g) Entic Haplustolls (116)*

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos de ladera (coluvial) (Mezcla heterogénea de materiales finos y fragmentos angulares rocosos, con ausencia de estratificación y estructuras de ordenamiento interno), dentro de la geoforma denominada coluvión antiguo, en pendientes medias (>12-25%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/C, poco profundo (25 cm), a esta profundidad presenta dominantes cantos grandes, bien drenados y de escorrentía lenta. Muestra un epipedón mólico (Ap) de 25 cm de espesor, color pardo-grisáceo muy oscuro (10YR 3/2), textura franco-arcillosa y estructura tipo granular. Finalmente un horizonte (C) de 10 cm de espesor.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH prácticamente neutro; con niveles altos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es media y la saturación de bases alta. La principal característica es la presencia de un epipedón mólico, adicionalmente no poseen un horizonte cámbico y debajo del mólico (25 cm) no reúnen los requisitos del cámbico, excepto el color o tienen carbonatos libres a través del cámbico a partir de una profundidad de 25 cm.

Se localizan en régimen de humedad ústico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es muy lenta (< 1,5 mm/h). En el momento de la descripción el grado de humedad fue levemente húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 28 ha que representa menos el 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B2-83-0093.

### **iii. Vertisols**

#### *a) Typic Hapluderts (89)*

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Tarqui (Tobas y aglomerados (dacíticos, riolíticos y andesíticos) caolinizados, con bajo porcentaje de lava), dentro de la geoforma denominada vertiente rectilínea con fuerte disección, en pendientes fuertes (>40-70%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo A/Bss1/Bss2, superficial (15 cm) limitados por abundantes gravas medias, bien drenados y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón ócrico (A) de 15 cm de espesor, color pardo-amarillento oscuro (10YR 4/4), textura arcillosa y estructura tipo prismática subangular. Subyace un horizonte cámbico (Bss1) de 33 cm de espesor, color pardo muy pálido (10YR 7/3), textura franco-arcillosa, presencia de revestimientos de arcilla y humus en las caras de fricción y abundancia poca. Finalmente un horizonte cámbico (Bss2) de 62 cm de espesor, color pardo oscuro (10YR 3/3), textura arcillosa en campo, presencia de revestimientos de arcilla y humus en las caras de fricción y abundancia común.



Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH ácido; con niveles bajos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es alta y la saturación de bases baja. La principal característica es la presencia de grietas profundas en época seca.

Se localizan en régimen de humedad údico. En el momento de la descripción el grado de humedad fue seco.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 254 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B4-85-0070.

#### *b) Typic Hapluderts (102)*

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Turi (conglomerados andesíticos gruesos y brechosos, con intercalaciones de areniscas y limolitas tobáceas; escasamente litificados y consolidados), dentro de la geoforma denominada vertiente rectilínea, en pendientes medias a fuertes (>25-40%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bss/2Ab/2Bw, profundo (120 cm), bien drenados y de escurritía normal. Muestra un epipedón mólico (Ap) de 35 cm de espesor, color pardo-grisáceo muy oscuro (10YR 3/2), textura arcillosa y estructura tipo prismática. Subyace un horizonte cámbico (Bss) de 35 cm de espesor, color pardo-grisáceo muy oscuro (10YR 3/2), textura arcillo-limosa y estructura tipo forma de cuña, presencia de revestimientos de arcilla y humus en las caras de fricción verticales y abundancia común. Continúa un horizonte (2Ab) de 30 cm de espesor, color negro (10YR 2/1), textura arcillosa en campo y estructura tipo masiva con bloques angulares (forma de cuña). Finalmente un horizonte (2Bw) de 20 cm de espesor, color gris oscuro (10YR 4/1), presencia de moteados de abundancia común y color pardo-amarillento (10YR 5/6), textura arcillo-arenosa en campo y estructura tipo masiva.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH ligeramente ácido; con niveles bajos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es alta y la saturación de bases alta. La principal característica es la presencia de grietas profundas en época seca.

Se localizan en régimen de humedad údico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es moderadamente lenta (5 a 20 mm/h). En el momento de la descripción el grado de humedad fue levemente húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 155 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B4-89-0058.

#### *c) Typic Haplusterts (107, 112)*

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos de ladera (derrumbe) (mezcla heterogénea de materiales finos y fragmentos angulares rocosos de muy diverso tamaño), dentro de la geoforma denominada depósitos de deslizamiento, masa deslizada, en pendientes medias (>12-25%) y fuertes (>40-70%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bss1/Bss2, moderadamente profundo (75 cm), bien drenados y de escurritía normal. Muestra un epipedón mólico (Ap) de 28 cm de espesor, color gris muy oscuro



(10YR 3/1), textura arcillosa y estructura tipo granular y bloques subangulares. Subyace un horizonte cámbico (Bss1) de 47 cm de espesor, color gris muy oscuro (10YR 3/1), textura arcillosa y estructura tipo forma de cuña, presencia de revestimientos de arcilla y humus en las caras de fricción y abundancia mucha. Finalmente un horizonte cámbico (Bss2) de 60 cm de espesor, color gris muy oscuro (10YR 3/1), textura arcillosa en campo, presencia de revestimientos de arcilla y humus en las caras de fricción y abundancia mucha.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH alcalino; con niveles altos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es alta y la saturación de bases alta. Presenta un contenido de 31% de carbonatos totales. La principal característica es la presencia de grietas profundas en época seca.

Se localizan en régimen de humedad ústico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es moderadamente lenta (5 a 20 mm/h). En el momento de la descripción el grado de humedad fue seco.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 944 ha que representa el 2,72% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B3-85-0035.

#### *d) Typic Hapluderts (120)*

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos de ladera (coluvial) (mezcla heterogénea de materiales finos y fragmentos angulares rocosos, con ausencia de estratificación y estructuras de ordenamiento interno), dentro de la geoforma denominada coluvión antiguo, en pendientes suaves (>5-12%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/A/Bss/BC, moderadamente profundo (100 cm), bien drenados y de escorrentía lenta. Muestra un horizonte ócrico (Ap) de 20 cm de espesor, color pardo muy oscuro (10YR 2/2), presencia de moteados de abundancia común y color pardo-rojizo oscuro (2.5YR 3/3), textura franco-arcillosa y estructura tipo bloques subangulares y angulares. Subyace un epipedón ócrico (A) de 20 cm de espesor, color negro (10YR 2/1), textura arcilla pesada y estructura tipo bloques angulares (de forma de cuña), presencia de revestimientos de arcilla, localizados en caras del agregado verticales y abundancia común. Sigue un horizonte cámbico (Bss) de 28 cm de espesor, color pardo-grisáceo oscuro (10YR 4/2), textura arcillosa en campo y estructura tipo prismática a bloques angulares, presencia de abundantes revestimientos de arcilla y humus en las caras de fricción. Finalmente un horizonte (BC) de 32 cm de espesor, color pardo-grisáceo (2.5Y 5/2), textura arcillosa en campo y estructura tipo masiva.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH medianamente ácido; con niveles altos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es alta y la saturación de bases alta. La principal característica es la presencia de grietas profundas en época seca.

Se localizan en régimen de humedad údico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es moderada (20 a 65 mm/h). En el momento de la descripción el grado de humedad fue levemente húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 15 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B4-89-0049.

#### e) *Oxyaquic Hapluderts* (122)

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos coluvio-aluviales (limos, arcillas, arenas, gravas y bloques), dentro de la geoforma denominada coluvio-aluvial antiguo, en pendientes medias (>12-25%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bss1/Bss2/Bss3, profundo (137 cm), moderadamente drenados y de escorrentía normal. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 18 cm de espesor, color pardo muy oscuro (10YR 2/2), presencia de moteados de abundancia pocos y color pardo-amarillento (10YR 5/8), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte cámbico (Bss1) de 32 cm de espesor, color gris muy oscuro (10YR 3/1), presencia de muchos moteados de color pardo (7.5YR 4/4), textura arcillosa, presencia de revestimientos de arcilla y humus en las caras de fricción y abundancia común. Sigue un horizonte cámbico (Bss2) de 45 cm de espesor, color negro (10YR 2/1), presencia de muchos moteados de color pardo fuerte (7.5YR 5/6), textura arcillosa en campo, presencia de revestimientos de arcilla y humus en las caras de fricción y abundancia común. Finalmente un horizonte cámbico (Bss3) de 42 cm de espesor, color gris muy oscuro (5Y 3/1), textura arcillosa en campo, presencia de revestimientos de arcilla y humus en las caras de fricción y abundancia mucha.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH medianamente ácido; con niveles altos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es alta y la saturación de bases alta. La principal característica es la presencia de grietas profundas en época seca, adicionalmente presentan saturación con agua dentro de los 100 cm por más de 20 días consecutivos y/o 30 días acumulativos.

Se localizan en régimen de humedad údico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es moderadamente lenta (5 a 20 mm/h). En el momento de la descripción el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 47 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B2-98-0091.

### iv. Alfisols

#### a) *Mollic Hapludalfs* (73)

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Tarqui (Tobas y aglomerados (dacíticos, riolíticos y andesíticos) caolinizados, con bajo porcentaje de lava), dentro de la geoforma denominada relieve volcánico colinado medio, en pendientes medias (>12-25%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bt1/Bt2, profundo (120 cm), bien drenados y de escorrentía normal. Muestra un epipedón úmbrico (Ap) de 35 cm de espesor, color pardo muy oscuro (7.5YR 2.5/2), textura franco-limosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte argílico (Bt1) de 35 cm de espesor, color pardo fuerte (7.5YR 4/6), textura franco-arcillosa y estructura tipo bloques angulares, presencia de revestimientos de arcilla, localizados en caras del agregado



verticales y abundancia común. Finalmente un horizonte argílico (Bt2) de 50 cm de espesor, color gris (7.5YR 6/1), textura franco-arcillosa en campo y estructura tipo bloques angulares, presencia de revestimientos de arcilla, localizados en caras del agregado verticales y abundancia común.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH medianamente ácido; con niveles altos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es baja y la saturación de bases baja. La principal característica es la presencia de un horizonte diagnóstico iluvial de arcillas silicatadas denominado argílico y saturación de bases >35%, adicionalmente tienen un epipedón mólico, o los 18 cm superiores después de mezclados reúnen los requerimientos de color del epipedón mólico.

Se localizan en régimen de humedad údico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es lenta (1.5 a 5 mm/h). En el momento de la descripción el grado de humedad fue levemente húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 93 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSP-NVI\_B4-89-0052.

#### *b) Mollic Hapludalfs (91)*

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Tarqui (Tobas y aglomerados (dacíticos, riolíticos y andesíticos) caolinizados, con bajo porcentaje de lava), dentro de la geoforma denominada vertiente rectilínea con fuerte disección, en pendientes fuertes (>40-70%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bt1/Bt2/Bt3, poco profundo (30 cm) limitado por toxicidad alta por aluminio, bien drenados y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón mólico (Ap) de 30 cm de espesor, color pardo muy oscuro (10YR 2/2), textura franco-limosa y estructura tipo granular. Subyace un horizonte argílico (Bt1) de 70 cm de espesor, color negro (10YR 2/1), textura franco-arcillo-limosa y estructura tipo bloques subangulares, presencia de revestimientos de arcilla, localizados en caras del agregado y abundancia común. Continúa un horizonte argílico (Bt2) de 30 cm de espesor, color pardo rojizo oscuro (5YR 3/3), textura arcillosa en campo y estructura tipo bloques subangulares, presencia de revestimientos de arcilla, localizados en caras del agregado verticales y abundancia común. Finalmente un horizonte argílico (Bt3) de 18 cm de espesor, color rojo amarillento (5YR 4/6), textura arcillosa en campo y estructura tipo bloques subangulares, presencia de revestimientos de arcilla, localizados en caras del agregado y abundancia común.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH ácido; con niveles altos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es media y la saturación de bases alta. La principal característica es la presencia de un horizonte diagnóstico iluvial de arcillas silicatadas denominado argílico y saturación de bases >35%, adicionalmente tienen un epipedón mólico, o los 18 cm superiores después de mezclados reúnen los requerimientos de color del epipedón mólico.

Se localizan en régimen de humedad údico. En el momento de la descripción el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 49 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B2-98-0092.

## v. Andisols

### a) *Pachic Melanudands* (69)

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Tarqui (Tobas y aglomerados (dacíticos, riolíticos y andesíticos) caolinizados, con bajo porcentaje de lava), dentro de la geoforma denominada interfluvio de cimas redondeadas, en pendientes planas (0-2%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/2C1/2C2, moderadamente profundo (70 cm), bien drenados y de escorrentía lenta. Muestra un epipedón melánico (Ap) de 70 cm de espesor, color negro (10YR 2/1), textura franco-limosa y estructura tipo bloques subangulares a granular, reacción al NaF fuerte. Continúa un horizonte (2C1) de 30 cm de espesor, color pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2), presencia de muchos moteados de color pardo fuerte (7.5YR 5/8), textura arcillo-limosa en campo y estructura tipo masiva con bloques subangulares, reacción al NaF media. Finalmente un horizonte (2C2) de 40 cm de espesor, color gris claro (10YR 7/2), presencia de muchos moteados de color pardo-amarillento (10YR 5/8), textura arcillo-limosa en campo y estructura tipo masiva.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH prácticamente neutro; con niveles altos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es media y la saturación de bases baja. Tienen una densidad aparente menor a 0,9 g/cm<sup>3</sup> y alta fijación de fosfato. La principal característica es presentar un contenido de 6% o más de carbono orgánico y colores con value y chroma de 2 ó menos en una capa de 50 cm o más de espesor.

Se localizan en régimen de humedad údico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es muy lenta (<1.5 mm/h). En el momento de la descripción el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 33 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B2-83-0088.

### b) *Pachic Melanudands* (84, 85, 90)

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Tarqui (Tobas y aglomerados (dacíticos, riolíticos y andesíticos) caolinizados, con bajo porcentaje de lava), dentro de las geoformas denominadas vertiente heterogénea y vertiente rectilínea con fuerte disección, en pendientes medias (>12-25%), medias a fuertes (>25-40%) y fuertes (>40-70%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/A/Bw/2BC/2C, profundo (113 cm), bien drenados y de escorrentía normal. Muestra un epipedón úmbrico (Ap) de 17 cm de espesor, color pardo muy oscuro (10YR 2/2), textura arcillo-limosa y estructura tipo bloques subangulares, reacción al NaF fuerte. Continúa un epipedón úmbrico (A) de 35 cm de espesor, color pardo muy oscuro (10YR 2/2), textura franco-arcillosa y estructura tipo bloques subangulares, reacción al NaF fuerte. Subyace un horizonte cámbico (Bw) de 13 cm de espesor, color pardo amarillento oscuro (10YR 3/4), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares y angulares, reacción al NaF ligera.



Indica un horizonte (2BC) de 48 cm de espesor, color rojo amarillento (5YR 4/6), textura arcillosa en campo y estructura tipo bloques angulares. Finalmente un horizonte (2C) de 24 cm de espesor, color amarillo rojizo (5YR 6/8), textura arcillo-limosa en campo y estructura tipo masiva.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH ácido; con niveles altos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es alta y la saturación de bases baja. Tienen una densidad aparente menor a 0,9 g/cm<sup>3</sup> y alta fijación de fósforo. La principal característica es presentar un contenido de 6% o más de carbono orgánico y colores con value y chroma de 2 ó menos en una capa de 50 cm o más de espesor.

Se localizan en régimen de humedad údico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es moderadamente lento (5 a 20 mm/h). En el momento de la descripción el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 25 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B2-93-0038.

### **3.2.2.2. Vertientes y relieves inferiores de las Cuencas Interandinas, con parcial cobertura piroclástica. Sierra Sur**

Este contexto representa la continuación, bajo condiciones climáticas más secas, de las vertientes superiores (contexto *Vertientes y relieves superiores de cuencas interandinas, sin cobertura piroclástica, Sierras Central y Meridional*), con características morfológicas similares, siendo sus principales diferencias las derivadas de los procesos morfodinámicos actuales, de carácter muy activo en algunos sectores (intenso abarrancamiento superficial, pequeños conos de deyección en la desembocadura de las incisiones, generación de conos rocosos al pie de escarpes pronunciados, etc.).

En la región al sur de Cuenca, el conjunto de vertientes que forma este contexto se encuentra bien representado en la margen izquierda de los ríos Girón-Rircay-Jubones, bajando desde los 2.400 a 1.600 msnm al este de Girón hasta los 2.000 a 1.600 msnm cerca de la confluencia León-Jubones. En general, los relieves son menos accidentados y las pendientes inferiores a las mostradas en el contexto superior. Abundan las grandes vertientes rectilíneas, muy disectadas, así como vertientes heterogéneas, resultado de la erosión diferencial sobre los abundantes afloramientos de rocas volcánicas.

En el cantón Girón, este contexto morfológico se asocia al contexto anterior aunque, de manera complementaria, éste ocupa las partes bajas del dominio *Vertientes y relieves de las Cuencas Interandinas*, formando una franja paralela al cauce del río Girón. Su superficie es de unos 38 km<sup>2</sup>. La litología más importante corresponde a la Formación Saraguro, aunque también habría que destacar importantes depósitos de deslizamiento situados a lo largo del contexto morfológico.

#### **3.2.2.2.1. Suelos desarrollados sobre régimen de temperatura isotérmico**

El régimen de temperatura isotérmico indica temperaturas de 13 a 21°C, entre los 50 y 100 cm de profundidad, durante todo el año (FAO, 2009).



## **i. Mollisols**

### **a) Entic Haplustolls (124)**

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Saraguro (piroclastos (Tobas y aglomerados gruesos con bloques de lava) y lavas (andesitas porfíricas) alternantes), dentro de la geoforma denominada interfluvio de cimas estrechas, en pendientes fuertes (>40-70%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/C, superficial (14 cm) limitado por un horizonte muy compacto, bien drenados y de escorrentía normal. Muestra un epipedón mólico (Ap) de 20 cm de espesor, color pardo muy oscuro (10YR 2/2), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares y angulares. Finalmente un horizonte (C) de 90 cm de espesor, color pardo (10YR 4/3) y estructura tipo masiva.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH ligeramente ácido; con niveles bajos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es media y la saturación de bases alta. La principal característica es la presencia un epipedón mólico, adicionalmente no poseen un horizonte cámbico y debajo del mólico (25 cm) no reúnen los requisitos del cámbico, excepto el color o tienen carbonatos libres a través del cámbico a partir de una profundidad de 25 cm.

Se localizan en régimen de humedad ústico. En el momento de la descripción el grado de humedad fue seco.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 84 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B4-85-0091.

### **b) Entic Haplustolls (126, 128, 131, 136)**

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Saraguro (Piroclastos (tobas y aglomerados gruesos con bloques de lava) y lavas (andesitas porfíricas) alternantes), dentro de las geoformas denominadas vertiente rectilínea con fuerte disección, vertiente heterogénea con fuerte disección, vertiente abrupta con fuerte disección y vertiente abrupta en pendientes fuertes (>40-70%) y muy fuertes (>70-100%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo A/C/Cr, poco profundo (24 cm) limitados por dominantes piedras, bien drenados y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón mólico (A) de 24 cm de espesor, color pardo muy oscuro (10YR 2/2), textura franco-arcillo-arenosa y estructura tipo granular y bloques subangulares. Subyace un horizonte (C) de 19 cm de espesor, color pardo amarillento (10YR 5/4), textura franco-arcillo-arenosa en campo y estructura tipo grano simple. Finalmente un horizonte (Cr) de 57 cm de espesor.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH prácticamente neutro; con niveles bajos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es baja y la saturación de bases alta. La principal característica es la presencia en el perfil de un epipedón mólico, adicionalmente no poseen un horizonte cámbico y debajo del mólico (25 cm) no reúnen los requisitos del cámbico, excepto el color o tienen carbonatos libres a través del cámbico a partir de una profundidad de 25 cm.

Se localizan en régimen de humedad ústico. En el momento de la descripción el grado de humedad fue seco.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 779 ha que representa el 2,24% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B4-89-0064.

#### *c) Entic Haplustolls (134)*

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Saraguro (Piroclastos (tobas y aglomerados gruesos con bloques de lava) y lavas (andesitas porfiríticas, alternantes), dentro de la geoforma denominada vertiente rectilínea con abruptos, en pendientes fuertes (>40-70%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/C, superficial (18 cm) limitados por toxicidad alta por aluminio, bien drenados y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón mólico (Ap) de 18 cm de espesor, color pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2), textura franco-arcillosa y estructura tipo bloques angulares. Finalmente un horizonte (C) de 102 cm de espesor y estructura tipo masiva.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH ligeramente ácido; con niveles medios de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es media y la saturación de bases alta. La principal característica es la presencia en el perfil de un epipedón mólico, adicionalmente no poseen un horizonte cámbico y debajo del mólico (25 cm) no reúnen los requisitos del cámbico, excepto el color o tienen carbonatos libres a través del cámbico a partir de una profundidad de 25 cm.

Se localizan en régimen de humedad ústico. En el momento de la descripción el grado de humedad fue seco.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 81 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B4-85-0073.

#### *d) Entic Hapludolls (135)*

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Saraguro (Piroclastos (tobas y aglomerados gruesos con bloques de lava) y lavas (andesitas porfiríticas) alternantes), dentro de la geoforma denominada vertiente rectilínea con fuerte disección, en pendientes fuertes (>40-70%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw/Cr, poco profundo (25 cm) a esta profundidad presenta un horizonte muy compacto, bien drenados y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón mólico (Ap) de 18 cm de espesor, color pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2), textura franca y estructura tipo bloques angulares. Subyace un horizonte (Bw) de 7 cm de espesor, color pardo oscuro (10YR 3/3), textura franco-arcillosa y estructura tipo bloques angulares. Finalmente un horizonte (Cr) de 85 cm de espesor, color pardo amarillento (10YR 5/6).

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH prácticamente neutro; con niveles bajos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es alta y la



saturación de bases alta. La principal característica es la presencia de un epipedón mólico, adicionalmente no poseen un horizonte cámbico y debajo del mólico (25 cm) no reúnen los requisitos del cámbico, excepto el color o tienen carbonatos libres a través del cámbico a partir de una profundidad de 25 cm.

Se localizan en régimen de humedad údico. En el momento de la descripción el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 290 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B4-97-0056.

#### e) *Vertic Haplustolls* (145)

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos de ladera (derrumbe) (Mezcla heterogénea de materiales finos y fragmentos angulares rocosos de muy diverso tamaño), dentro de la geoforma denominada depósitos de deslizamiento, masa deslizada, en pendientes fuertes (>40-70%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bss/Bw, profundo (125 cm), bien drenados y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón mólico (Ap) de 25 cm de espesor, color pardo muy oscuro (10YR 2/2), textura arcillosa en campo y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte cámbico (Bss) de 45 cm de espesor, color negro (10YR 2/1), textura arcillosa en campo y estructura tipo bloques subangulares y angulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw) de 55 cm de espesor, color gris oscuro (10YR 4/1), textura arcillosa en campo y estructura tipo bloques angulares.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH ligeramente ácido; con niveles bajos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es media y la saturación de bases alta. La principal característica es la presencia de un epipedón mólico, adicionalmente presenta grietas dentro de los 125 cm de profundidad o agregados en forma de cuña cuyo límite superior se encuentra antes de los 125 cm.

Se localizan en régimen de humedad údico. En el momento de la descripción el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 897 ha que representa el 2,58% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B4-89-0065.

#### f) *Pachic Haplustolls* (148, 149)

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos de ladera (coluvial) (Mezcla heterogénea de materiales finos y fragmentos angulares rocosos, con ausencia de estratificación y estructuras de ordenamiento interno), dentro de la geoforma denominada coluvión antiguo, en pendientes medias (>12-25%) y medias a fuertes (>25-40%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/A/AC/2Ab, moderadamente profundo (60 cm), a esta profundidad presenta dominantes piedras, bien drenados y de escorrentía normal. Muestra un epipedón mólico (Ap) de 25 cm de espesor, color gris muy oscuro (10YR 3/1), textura franco-arcillosa en

campo y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un epipedón mólico (A) de 35 cm de espesor, color negro (10YR 2/1), textura arcillosa en campo y estructura tipo bloques subangulares y angulares. Subyace un horizonte (AC) de 37 cm de espesor, color negro (10YR 2/1), textura arcillosa en campo. Finalmente un horizonte (2Ab) de 18 cm de espesor, color pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2), textura arcillosa en campo y estructura tipo masiva.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH prácticamente neutro; con niveles bajos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es alta y la saturación de bases alta. La principal característica es poseer un epipedón mólico con textura más fina que la arena francosa fina que tiene más de 40 cm de espesor si el régimen de temperatura es frígido o más de 50 cm de espesor con cualquier otro régimen de temperatura.

Se localizan en régimen de humedad ústico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es moderadamente lenta (5 a 20 mm/h). En el momento de la descripción el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 107 ha que representa menos del 1%, de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B4-89-0066.

## ii. Inceptisols

### a) Humic Dystrudepts (125)

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Saraguro (Piroclastos (tobas y aglomerados gruesos con bloques de lava) y lavas (andesitas porfíricas) alternantes), dentro de la geoforma denominada interfluvio de cimas estrechas, en pendientes medias a fuertes (>25-40%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw1/Bw2/Bw3, profundo (145 cm), bien drenados y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón úmbrico (Ap) de 24 cm de espesor, color negro (10YR 2/1), textura franco-limosa y estructura tipo granular. Subyace un horizonte cámbico (Bw1) de 55 cm de espesor, color pardo fuerte (7.5YR 4/6), textura franca y estructura tipo granular. Continúa un horizonte cámbico (Bw2) de 47 cm de espesor, color pardo fuerte (7.5YR 4/6), textura franco-arcillosa en campo y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un horizonte cámbico (Bw3) de 19 cm de espesor, color pardo oscuro (7.5YR 3/4), textura franco-arcillosa en campo y estructura tipo bloques subangulares y angulares.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH medianamente ácido; con niveles altos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es alta y la saturación de bases baja. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en todos los horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, el carácter húmico viene definido por la presencia de un epipedón úmbrico.

Se localizan en régimen de humedad údico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es moderada (20 a 65 mm/h). En el momento de la descripción el grado de humedad fue seco.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 104 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B4-85-0083.

*b) Humic Dystrudepts (129)*

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Saraguro (Piroclastos (tobas y aglomerados gruesos con bloques de lava) y lavas (andesitas porfíricas) alternantes), dentro de la geoforma denominada vertiente heterogénea, en pendientes medias a fuertes (>25-40%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/A/(B/C)/Cr, moderadamente profundo (70 cm), a esta profundidad presenta abundantes gravas gruesas, bien drenados y de escorrentía normal. Muestra un epipedón úmbrico (Ap) de 16 cm de espesor, color gris muy oscuro (10YR 3/1), textura franco-arcillo-arenosa y estructura tipo granular. Subyace un epipedón úmbrico (A) de 24 cm de espesor, color gris muy oscuro (10YR 3/1), textura franco-arcillo-arenosa y estructura tipo bloques subangulares. Continúa un horizonte cámbico (B/C) de 30 cm de espesor, color pardo amarillento oscuro (10YR 4/6), textura franco-arcillosa en campo y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un horizonte (Cr) de 22 cm de espesor, color pardo fuerte (7.5YR 5/8).

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH ligeramente ácido; con niveles medios de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es alta y la saturación de bases baja. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en todos los horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, el carácter húmico viene definido por la presencia de un epipedón úmbrico.

Se localizan en régimen de humedad údico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es moderada (20 a 65 mm/h). En el momento de la descripción el grado de humedad fue seco.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 248 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B4-85-0069.

*c) Humic Dystrustepts (133)*

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Saraguro (Piroclastos (tobas y aglomerados gruesos con bloques de lava) y lavas (andesitas porfíricas) alternantes), dentro de la geoforma denominada vertiente rectilínea, en pendientes medias (>12-25%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw1/Bw2, moderadamente profundo (100 cm), bien drenados y de escorrentía normal. Muestra un epipedón úmbrico (Ap) de 30 cm de espesor, color negro (10YR 2/1), textura arcillo-limosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw1) de 50 cm de espesor, color negro (10YR 2/1), presencia de abundante moteados de color rojo (2.5YR 5/8), textura arcillo-limosa y estructura tipo bloques angulares. Finalmente un horizonte cámbico (Bw2) de 20 cm de espesor, color amarillo rojizo (7.5YR 7/6), presencia de muchos moteados de color rojo claro (2.5YR 6/8), textura arcillo-limosa en campo y estructura tipo bloques angulares.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH medianamente ácido; con niveles altos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es media y la saturación de bases media. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en todos los horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, el carácter húmico viene definido por la presencia de un epipedón úmbrico.

Se localizan en régimen de humedad ústico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es moderada (20 a 65 mm/h). En el momento de la descripción el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 27 ha que representa el menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B4-89-0068.

#### *d) Humic Dystrudepts (139)*

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Tarqui (Tobas y aglomerados (dacíticos, riolíticos y andesíticos) caolinizados, con bajo porcentaje de lava), dentro de la geoforma denominada interfluvio de cimas estrechas, en pendientes fuertes (>40-70%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo A1/A2/Bw/C1/C2, superficial (17 cm) a esta profundidad presenta toxicidad alta por aluminio, bien drenados y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón úmbrico (A1) de 17 cm de espesor, color pardo oscuro (7.5YR 3/2), textura franco-arcillosa y estructura tipo granular. Subyace un epipedón úmbrico (A2) de 23 cm de espesor, color gris muy oscuro (7.5YR 3/1), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Continúa un horizonte cámbico (Bw) de 36 cm de espesor, color rojo amarillento (5YR 4/6), presencia de moteados de abundancia pocos y color rojo (10R 5/8), textura arcillosa en campo y estructura tipo masiva con bloques subangulares. A continuación, un horizonte (C1) de 39 cm de espesor, color rojo amarillento (5YR 4/6), presencia de moteados de abundancia pocos y color pardo-amarillento (10YR 5/8), textura franco-arcillo-limosa en campo y estructura tipo masiva. Finalmente un horizonte (C2) de 25 cm de espesor, color rojo (2.5YR 5/8), textura franco-arcillo-limosa en campo y estructura tipo masiva.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH muy ácido; con niveles altos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es alta y la saturación de bases baja. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en todos los horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, el carácter húmico viene definido por la presencia de un epipedón úmbrico.

Se localizan en régimen de humedad údico. En el momento de la descripción el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 72 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B4-85-0090.

#### *e) Humic Dystrudepts (141, 142)*

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Tarqui (Tobas y aglomerados (dacíticos, riolíticos y andesíticos) caolinizados, con bajo porcentaje de lava), dentro de las

geoformas denominadas vertiente heterogénea y vertiente rectilínea, en pendientes medias a fuertes (>25-40%) y fuertes (>40-70%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/A/Bw/Cr, superficial (20 cm) a esta profundidad presenta toxicidad alta de aluminio, bien drenados y de escorrentía normal. Muestra un epipedón úmbrico (Ap) de 20 cm de espesor, color negro (10YR 2/1), textura franca y estructura tipo granular. Subyace un epipedón úmbrico (A) de 22 cm de espesor, color negro (10YR 2/1), textura franco-limosa y estructura tipo bloques angulares. Continúa un horizonte cámbico (Bw) de 43 cm de espesor, color pardo amarillento oscuro (10YR 3/6), textura franco-arcillosa en campo y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un horizonte (Cr) de 60 cm de espesor, color pardo fuerte (7.5YR 5/8).

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH muy ácido; con niveles altos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es alta y la saturación de bases baja. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en todos los horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, el carácter húmico viene definido por la presencia de un epipedón úmbrico.

Se localizan en régimen de humedad údico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es lenta (1,5 a 5 mm/h). En el momento de la descripción el grado de humedad fue seco.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 93 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B4-85-0082.

#### *f) Humic Dystrudepts (144)*

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos de ladera (derrumbe) (Mezcla heterogénea de materiales finos y fragmentos angulares rocosos de muy diverso tamaño), dentro de la geoforma denominada depósitos de deslizamiento, masa deslizada, en pendientes fuertes (>40-70%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bt1/Bt2/Cr, poco profundo (35 cm) a esta profundidad presenta un horizonte compacto, bien drenado y de escorrentía normal. Muestra un epipedón úmbrico (Ap) de 35 cm de espesor, color pardo-grisáceo muy oscuro (10YR 3/2), textura franco-arcillosa y estructura tipo granular y bloques subangulares. Subyace un horizonte argílico (Bt1) de 35 cm de espesor, color negro (10YR 2/1), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares, presencia de revestimiento de arcilla, localizados en caras del agregado y abundancia común. Continúa un horizonte argílico (Bt2) de 37 cm de espesor, color pardo oscuro (10YR 3/3), textura franco-arcillosa en campo y estructura tipo bloques subangulares, presencia de revestimiento de arcilla, localizados en caras del agregado y abundancia poca. Finalmente un (Cr) de 43 cm de espesor, color gris claro (10YR 7/2).

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH medianamente ácido; con niveles medios de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es alta y la saturación de bases baja. La principal característica es baja saturación de bases inferior al 60%, el carácter húmico viene definido por la presencia de un epipedón úmbrico.

Aunque se describen revestimientos de arcilla, los horizontes no constituyen un horizonte argílico porque no se produce el incremento de arcilla necesario definido en la *Soil Taxonomy*.

Se localizan en régimen de humedad údico. En el momento de la descripción el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 62 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B4-85-0088.

#### *g) Humic Dystrudepts (146)*

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos de ladera (derrumbe) (Mezcla heterogénea de materiales finos y fragmentos angulares rocosos de muy diverso tamaño), dentro de la geoforma denominada depósitos de deslizamiento, masa deslizada, en pendientes medias a fuertes (>25-40%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw/Cr, poco profundo (25 cm) a esta profundidad presenta toxicidad alta por aluminio libre, bien drenados y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón úmbrico (Ap) de 25 cm de espesor, color negro (10YR 2/1), textura franco-limosa en campo y estructura tipo bloque y granular. Subyace un horizonte cámbico (Bw) de 57 cm de espesor, color pardo-amarillento oscuro (10YR 3/6), textura franca en campo y estructura tipo bloques angulares. Finalmente un horizonte (Cr) de 43 cm de espesor, color pardo fuerte (7.5YR 5/8).

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH muy ácido; con niveles altos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es alta y la saturación de bases baja. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en todos los horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, el carácter húmico viene definido por la presencia de un epipedón úmbrico.

Se localizan en régimen de humedad údico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es muy lenta (< 1,5 mm/h). En el momento de la descripción el grado de humedad fue seco.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 86 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B4-85-0078.

#### *h) Humic Dystrustepts (147)*

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos de ladera (derrumbe) (Mezcla heterogénea de materiales finos y fragmentos angulares rocosos de muy diverso tamaño), dentro de la geoforma denominada depósitos de deslizamiento, masa deslizada, en pendientes medias a fuertes (>25-40%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/2Cr, superficial (20 cm) a esta profundidad presenta piedras en abundancia común, bien drenados y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón mólico (Ap) de 20 cm de espesor, color pardo muy oscuro (10YR 2/2), textura franca y estructura tipo granular y



bloques subangulares, con presencia de abundantes gravas finas. Subyace un horizonte (2Cr) de 70 cm de espesor, color gris claro (10YR 7/1).

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH medianamente ácido; con niveles bajos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es media y la saturación de bases baja. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en todos los horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, el carácter húmico viene definido por la presencia de un epipedón mólico.

Se localizan en régimen de humedad ústico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es moderadamente lenta (5 a 20 mm/h). En el momento de la descripción el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 98 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B4-85-0084.

### iii. Vertisols

#### a) *Typic Hapluderts (127, 130,137)*

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Saraguro (Piroclastos (tobas y aglomerados gruesos con bloques de lava) y lavas (andesitas porfiríticas) alternantes), dentro de las geoformas denominadas vertiente rectilínea con fuerte disección, vertiente heterogénea y vertiente abrupta con fuerte disección, en pendientes medias a fuertes (>25-40%) y muy fuertes (>70-100%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bss/Cr, superficial (20 cm) a esta profundidad presenta toxicidad alta por aluminio, muchas gravas gruesas, bien drenados y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón úmbrico (Ap) de 20 cm de espesor, color pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2), textura franco-arcillo-arenosa y estructura tipo prismática a bloques angulares. Subyace un horizonte cámbico (Bss) de 40 cm de espesor, color pardo oscuro (10YR 3/3), textura franco-arcillosa y estructura tipo masiva con bloques angulares (forma de cuña), presencia de revestimientos de arcilla y humus en las caras de fricción y abundancia común. Finalmente un horizonte (Cr) de 46 cm de espesor, color amarillo parduzco (10YR 6/6).

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH ácido; con niveles bajos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es alta y la saturación de bases baja. La principal característica es la presencia de grietas profundas en época seca.

Se localizan en régimen de humedad údico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es muy lenta (< 1,5 mm/h). En el momento de la descripción el grado de humedad fue seco.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 376 ha que representa el 1,08% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B4-85-0074.



#### *b) Typic Hapluderts (132)*

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Saraguro (Piroclastos (tobas y aglomerados gruesos con bloques de lava) y lavas (andesitas porfiríticas) alternantes), dentro de la geoforma denominada vertiente rectilínea, en pendientes medias (>12-25%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bss1/Bss2/Cr, superficial (18 cm) a esta profundidad presenta toxicidad alta por aluminio, bien drenados y de escorrentía normal. Muestra un epipedón úmbrico (Ap) de 18 cm de espesor, color pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2), textura franco-arcillo-arenosa y estructura tipo bloques subangulares y angulares. Subyace un horizonte cámbico (Bss1) de 27 cm de espesor, color pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2), textura arcillosa y estructura tipo prismática a bloques, presencia de caras de fricción, con intersección parcial, localizados en caras del agregado y abundancia mucha. Continúa un horizonte cámbico (Bss2) de 27 cm de espesor, color amarillo parduzco (10YR 6/8), textura arcillosa en campo y estructura tipo prismática, presencia de abundantes de caras de fricción, con intersección parcial, localizados en caras del agregado. Finalmente un horizonte (Cr) de 30 cm de espesor, color amarillo parduzco (10YR 6/8).

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH ácido; con niveles bajos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es alta y la saturación de bases baja. La principal característica es la presencia de grietas profundas en época seca.

Se localizan en régimen de humedad údico y la velocidad de infiltración de esta unidad horizonte de suelos es moderadamente lenta (5 a 20 mm/h). En el momento de la descripción el grado de humedad fue seco.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 27 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B4-85-0072.

#### *c) Typic Hapluderts (138)*

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Tarqui (Tobas y aglomerados (dacíticos, riolíticos y andesíticos) caolinizados, con bajo porcentaje de lava), dentro de la geoforma denominada interfluvio de cimas estrechas, en pendientes fuertes (>40-70%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo A/Bss1/Bss2/Cr, poco profundo (22 cm) a esta profundidad presenta toxicidad alta por aluminio, bien drenados y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón úmbrico (A) de 22 cm de espesor, color gris muy oscuro (10YR 3/1), textura arcillosa y estructura tipo masiva con bloques subangulares. Subyace un horizonte cámbico (Bss1) de 34 cm de espesor, color pardo amarillento (10YR 5/6), textura arcilla pesada, presencia de caras de fricción, con intersección parcial, localizados en caras del agregado y abundancia mucha. Continúa un horizonte cámbico (Bss2) de 19 cm de espesor, color pardo fuerte (7.5YR 4/6), textura arcillosa en campo, presencia de caras de fricción, con intersección parcial, localizados en caras del agregado y abundancia mucha. Finalmente un horizonte (Cr) de 38 cm de espesor, color rojo (10R 4/8).

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH ácido; con niveles medios de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es alta y la saturación de bases baja. La principal característica es la presencia de grietas profundas en época seca.

Se localizan en régimen de humedad údico. En el momento de la descripción el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 26 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B4-85-0071.

#### iv. Andisols

##### a) *Typic Hapludands (140)*

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Tarqui (Tobas y aglomerados (dacíticos, riolíticos y andesíticos) caolinizados, con bajo porcentaje de lava), dentro de la geoforma denominada vertiente heterogénea, en pendientes fuertes (>40-70%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo A1/A2/2Bw/2C1/2C2, superficial (15 cm) a esta profundidad presenta toxicidad alta por aluminio libre, un horizonte muy compacto, bien drenados y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón úmbrico (A1) de 15 cm de espesor, color pardo oscuro (7.5YR 3/2), textura franca y estructura tipo granular, reacción al NaF media. Subyace un horizonte cámbico (A2) de 17 cm de espesor, color pardo muy oscuro (7.5YR 2.5/2), textura franco-arcillosa, estructura tipo granular y bloques subangulares, reacción al NaF ligera. Continúa un horizonte cámbico (2Bw) de 18 cm de espesor, color rojo (10R 5/6), textura franco-arcillo-limosa en campo y estructura tipo bloques subangulares. Sigue un horizonte (2C1) de 52 cm de espesor, color rojo (10R 5/8), textura arcillosa en campo y estructura tipo masiva con bloques angulares (forma de cuña). Finalmente un horizonte (2C2) de 38 cm de espesor, color rojo (10R 5/8), textura arcillosa en campo y estructura tipo masiva.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH medianamente ácido; con niveles altos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es alta y la saturación de bases baja. Tienen una densidad aparente menor a 0,9 g/cm<sup>3</sup> y alta fijación de fósforo, siendo esta su principal característica.

Se localizan en régimen de humedad údico. En el momento de la descripción el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 188 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B4-85-0087.

#### v. Alfisols

##### a) *Mollic Hapludalfs (143)*

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Tarqui (Tobas y aglomerados (dacíticos, riolíticos y andesíticos) caolinizados, con bajo porcentaje de lava), dentro de la geoforma denominada vertiente rectilínea, en pendientes medias (>12-25%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bt1/Bt2/C, superficial (18 cm) a esta profundidad presenta toxicidad alta por aluminio, un horizonte muy compacto, bien drenados y de escorrentía normal. Muestra un epipedón úmbrico (Ap) de 18 cm de espesor, color pardo oscuro (7.5YR 3/2), textura franco-arcillosa y estructura tipo granular y bloques subangulares. Subyace un epipedón úmbrico

(Bt1) de 22 cm de espesor, color negro (7.5YR 2.5/1), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares, presencia de abundantes revestimientos de arcilla y humus (materia orgánica), localizados en caras del agregado. Subyace un horizonte argílico (Bt2) de 62 cm de espesor, color pardo oscuro (7.5YR 3/3), textura arcillosa en campo y estructura tipo bloques subangulares, presencia de abundantes revestimientos de arcilla, localizados en caras del agregado. Finalmente un horizonte (C) de 33 cm de espesor, color pardo rojizo (5YR 4/4), presencia de muchos moteados de color rojo (2.5YR 4/8), textura arcillosa en campo y estructura tipo masiva.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH ácido; con niveles altos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es alta y la saturación de bases baja. La principal característica es la presencia de un horizonte diagnóstico iluvial de arcillas silicatadas denominado argílico y saturación de bases >35%, adicionalmente tienen un epipedón mólico, o los 18 cm superiores después de mezclados reúnen los requerimientos de color del epipedón málico.

A pesar de que los datos de saturación de bases reportados para esta calicata no cumplen con los rangos exigidos por la Soil Taxonomy, las observaciones en campo y el entorno edáfico con suelos saturados en el que se ha desarrollado el suelo, justifican su clasificación.

Se localizan en régimen de humedad údico. En el momento de la descripción el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 93 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B4-85-0089.

### **3.2.3. Dominio Fisiográfico: Relieves de fondo de Cuencas Interandinas**

Este dominio se opone muy claramente al otro -Vertientes y relieves de Cuencas Interandinas- con el que conforma el conjunto del corredor interandino. Los Relieves de fondo de Cuencas Interandinas se muestran esencialmente como zonas entre horizontales y suavemente inclinadas, con un modelado superficial monótono, de plano a ligeramente ondulado. El origen de este dominio, netamente estructural, condiciona que la altitud a la que se sitúan dependa tanto de la amplitud del hundimiento tectónico como del espesor del posterior relleno de depósitos (lacustres, fluviales y volcánicos, principalmente).

Este dominio tiene unos 67 km<sup>2</sup> del área de estudio. Ocupa el fondo del valle principal del cantón, y se caracteriza por relieves de pendiente suave o media, con altitudes máximas de unos 2.800 msnm aproximadamente.

#### **3.2.3.1. Relieves de fondo de Cuencas Interandinas con parcial cobertura piroclástica**

Los fondos de las Cuencas Interandinas del centro y sur del Ecuador, a los que hace referencia este contexto, incluyen, principalmente, la terminación de los valles de los ríos Jubones y León, los relieves monocinales de la cuenca de Cuenca, los fondos de cubetas con rellanos escalonados de Cañar y Cuenca, así como los relieves en capas superpuestas

de la cuenca de Cuenca y de la depresión Nabón-Las Nieves. Finalmente, pertenecen también a este contexto los restos y testigos de glaciares que aparecen en la parte inferior del valle de Girón y en la cuenca de Catamayo.

En el primero de estos emplazamientos, la terminación de los valles de los ríos Jubones y León, se extiende una zona de vertientes de fuerte inclinación con abundantes síntomas y evidencias de inestabilidad de laderas y otra de grandes vertientes rectilíneas a menor altura. Los relieves monocinales de la cuenca de Cuenca, con eje submeridiano, afectan a sedimentos terciarios y generan un marcado modelado estructural. Los relieves más suaves de las cuencas de Cañar y Cuenca, con rellanos escalonados, dan lugar a extensas superficies, onduladas o suavemente disectadas. Los relieves en capas superpuestas de baja inclinación dan lugar a relieves en graderío y otras formas estructurales de suave buzamiento en la cuenca de Cuenca y en la Nabón-Las Nieves.

En el valle de Girón, de orientación NE-SO, los relieves son más suaves y relativamente monótonos. Sus vertientes se componen de anchos niveles escalonados inclinados hacia el eje del valle, con una superficie moderadamente disectada. El valle sigue la dirección de fallas NE-SO que generaron la depresión tectónica que se observa actualmente. Su basamento está constituido en gran parte por rocas volcánicas del Mioceno. El relleno posterior, a partir del Mioceno-Plioceno, es básicamente de tipo detrítico (arenas, conglomerados, limolitas, etc...) y potencia muy variable, en función del punto considerado. En algunos puntos se han localizado numerosos depósitos superficiales, discordantes sobre el relleno detrítico terciario, y se interpretan como depósitos terminales de relleno, indicativos de fenómenos erosivos muy activos. Se relacionan tanto con factores climáticos como tectónicos, si se tiene en cuenta la intensa subsidencia que se puede constatar aún hoy en la región.

En el cantón Girón, aparecen relieves de pendientes predominantemente medias y disección moderada, con altitudes comprendidas entre los 1.500 msnm y los 2.900 msnm. Las litologías más abundantes corresponden a la Formación Saraguro y al Grupo Ayancay (areniscas, lutitas y limolitas, con niveles de carbón y conglomerados). Existen también importantes depósitos de ladera, principalmente coluviones y deslizamientos.

### **3.2.3.1.1. Suelos desarrollados sobre régimen de temperatura isotérmico**

El régimen de temperatura isotérmico indica temperaturas de 13 a 21°C, entre los 50 y 100 cm de profundidad, durante todo el año (FAO, 2009).

#### **i. Vertisols**

##### *a) Typic Haplusterts (151)*

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Saraguro (Piroclastos (tobas y aglomerados gruesos con bloques de lava) y lavas (andesitas porfíricas) alternantes), dentro de la geoforma denominada cerro testigo, en pendientes medias a fuertes (>25-40%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bss/Ck, poco profundo (45 cm), bien drenados y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón úmbrico (Ap) de 18 cm de espesor, color negro (10YR 2/1), textura arcillo-limosa en campo y estructura tipo bloques angulares. Subyace un horizonte cámbico (Bss) de 27 cm de espesor, color pardo oscuro (7.5YR 3/3), textura arcillosa en campo y estructura

tipo prismática a bloques angulares, presencia de caras de fricción con intersección total, localizados en caras del agregado y de abundancia mucha. Subyace un horizonte (Ck) de 70 cm de espesor, color rosado (5YR 7/3), y estructura tipo masiva, caracterizados por la presencia de carbonatos, cantidad generalizada y forma de cal polvorienta dispersa.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH prácticamente neutro; con niveles medios de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es alta y la saturación de bases alta. La principal característica es la presencia de grietas profundas en época seca.

Se localizan en régimen de humedad ústico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es muy lenta (< 1,5 mm/h). En el momento de la descripción el grado de humedad fue seco.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 22 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B4-97-0047.

#### *b) Typic Haplusterts (152, 156, 178,179)*

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos de ladera (derrumbe) (Mezcla heterogénea de materiales finos y fragmentos angulares rocosos de muy diverso tamaño) y Formación Saraguro (Piroclastos (tobas y aglomerados gruesos con bloques de lava) y lavas (andesitas porfíricas)) dentro de las geoformas denominadas depósitos de deslizamiento, masa deslizada, vertiente rectilínea y vertiente abrupta, en pendientes medias (>12-25%), medias a fuertes (>25-40%), fuertes (>40-70%) y muy fuertes (>70-100%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo A1/Bss/BC/C, profundo (105 cm), bien drenados y de escorrentía normal. Muestra un epipedón ócrico (A1) de 25 cm de espesor, color gris muy oscuro (10YR 3/1), textura arcillosa y estructura tipo masiva y desmenuzable. Subyace un horizonte cámbico (Bss) de 20 cm de espesor, color negro (10YR 2/1), textura arcillosa y estructura tipo forma de cuña, presencia de caras de fricción, sin intersección, localizados en caras de agregados horizontales y abundancia poca. Subyace un horizonte cámbico (BC) de 23 cm de espesor, color pardo-grisáceo muy oscuro (10YR 3/2), textura franco-arcillo-arenosa en campo y estructura tipo masiva. Finalmente un horizonte (C) de 37 cm de espesor, color gris oscuro (10YR 4/1), textura arcillo-arenosa en campo y estructura tipo masiva.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH prácticamente neutro; con niveles bajos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es alta y la saturación de bases alta. La principal característica es la presencia de grietas profundas en época seca.

Se localizan en régimen de humedad ústico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es moderadamente lenta (5 a 20 mm/h). En el momento de la descripción el grado de humedad fue levemente húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 796 ha que representa el 2,29% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B4-89-0062.



*c) Typic Haplusterts (153, 161, 163, 164, 165, 176)*

Estos suelos están desarrollados sobre el Grupo Ayancay (Areniscas, lutitas verdes y rojas y limolitas, con escasas tobas, capas de carbón y conglomerados), Formación Saraguro (Piroclastos (Tobas y aglomerados gruesos con bloques de lava) y lavas (andesitas porfíricas)) y a partir de depósitos de ladera (derrumbe) (Mezcla heterogénea de materiales finos y fragmentos angulares rocosos de muy diverso tamaño), dentro de las geoformas denominadas vertiente heterogénea, vertiente abrupta, vertiente rectilínea y depósitos de deslizamiento, masa deslizada en pendientes medias (>12-25%), medias a fuertes (>25-40%), fuertes (>40-70%) y muy fuerte (>70-100%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw1/Bw2, profundo (125 cm), bien drenados y de escorrentía lenta. Muestra un epipedón mólico (Ap) de 35 cm de espesor, color pardo-grisáceo muy oscuro (10YR 3/2), textura arcillo-limosa y estructura tipo bloques angulares, caracterizados por la presencia de carbonatos, cantidad abundante y forma de concreciones suaves. Subyace un horizonte cámbico (Bw1) de 50 cm de espesor, color pardo rojizo (5YR 4/3), textura franco-arcillosa y estructura tipo prismática a bloques angulares y subangulares, caracterizados por la presencia de carbonatos, cantidad abundante y forma de concreciones suaves. Finalmente un horizonte cámbico (Bw2) de 40 cm de espesor, color rojo débil (2.5YR 4/2), textura franco-arcillosa en campo y estructura tipo bloques angulares, caracterizados por la presencia de carbonatos, cantidad frecuente y forma de concreciones suaves.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH medianamente alcalino; con niveles bajos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es alta y la saturación de bases alta. La principal característica es la presencia de grietas profundas en época seca.

Se localizan en régimen de humedad ústico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es rápida (150 a 250 mm/h) muy rápida. En el momento de la descripción el grado de humedad fue seco.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 735 ha que representa el 2,11% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B4-97-0044.

*d) Typic Haplusterts (150)*

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Saraguro (Piroclastos (tobas y aglomerados gruesos con bloques de lava) y lavas (andesitas porfíricas)), dentro de la geoforma denominada superficie inclinada disectada, en pendientes medias (>12-25%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bss/C1/C2, moderadamente profundo (60 cm), bien drenados y de escorrentía normal. Muestra un epipedón mólico (Ap) de 20 cm de espesor, color gris muy oscuro (10YR 3/1), textura arcillosa en campo y estructura tipo masiva con bloques angulares (forma de cuña). Subyace un horizonte cámbico (Bss) de 18 cm de espesor, color negro (10YR 2/1), textura arcillosa en campo y estructura tipo prismática. Subyace un horizonte (C1) de 22 cm de espesor, color pardo-grisáceo oscuro (10YR 4/2), presencia de moteados de abundancia común y color pardo-amarillento oscuro (10YR 4/6), textura franco-arcillosa en campo y estructura tipo masiva. Finalmente un horizonte (C2) de 10 cm de espesor.



Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH prácticamente neutro; con niveles bajos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es alta y la saturación de bases alta. La principal característica es la presencia de grietas profundas en época seca.

Se localizan en régimen de humedad ústico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es moderadamente lenta (5 a 20 mm/h). En el momento de la descripción el grado de humedad fue levemente húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 166 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B4-89-0060.

#### *e) Typic Haplusterts (159)*

Estos suelos están desarrollados sobre Grupo Ayancay (Areniscas, lutitas verdes y rojas y limolitas, con escasas tobas, capas de carbón y conglomerados), dentro de la geoforma denominada interfluvio de cimas estrechas, en pendientes fuertes (>40-70%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw1/Bw2/C, moderadamente profundo (70 cm), bien drenados y de escorrentía normal. Muestra un epipedón mólico (Ap) de 25 cm de espesor, color negro (10YR 2/1), textura arcillosa y estructura tipo bloques angulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw1) de 45 cm de espesor, color negro (10YR 2/1), textura arcillo-limosa en campo y estructura tipo prismática a bloques angulares, caracterizados por la presencia de carbonatos, cantidad frecuente y forma de concreciones suaves. Subyace un horizonte cámbico (Bw2) de 35 cm de espesor, color pardo muy oscuro (10YR 2/2), textura arcillosa en campo y estructura tipo prismática a bloques angulares, caracterizados por la presencia de carbonatos, cantidad abundante y forma de concreciones suaves. Finalmente un horizonte (C) de 40 cm de espesor, color pardo (10YR 4/3), textura franco-arcillo-arenosa en campo y estructura tipo masiva, caracterizados por la presencia de carbonatos, cantidad abundante y forma de concreciones suaves.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH ligeramente alcalino; con niveles bajos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es alta y la saturación de bases alta. La principal característica es la presencia de grietas profundas en época seca.

Se localizan en régimen de humedad ústico. En el momento de la descripción el grado de humedad fue seco.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 65 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B4-97-0043.

#### *f) Typic Haplusterts (166)*

Estos suelos están desarrollados sobre Grupo Ayancay (Areniscas, lutitas verdes y rojas y limolitas, con escasas tobas, capas de carbón y conglomerados), dentro de la geoforma denominada vertiente rectilínea, en pendientes medias (>12-25%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bss, moderadamente profundo (85 cm), bien drenados y de escorrentía normal.



Muestra un epipedón úmbrico (Ap) de 45 cm de espesor, color pardo muy oscuro (10YR 2/2), textura arcillosa y estructura tipo prismática. Finalmente un horizonte cámbico (Bss) de 40 cm de espesor, color pardo muy oscuro (10YR 2/2), textura arcillosa y estructura tipo forma de cuña.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH prácticamente neutro; con niveles bajos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es alta y la saturación de bases alta. La principal característica es la presencia de grietas profundas en época seca.

Se localizan en régimen de humedad ústico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es muy lenta (< 1.5 mm/h). En el momento de la descripción el grado de humedad fue seco.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 123 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B4-97-0051.

#### *g) Typic Haplusterts (177)*

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos de ladera (derrumbe) (mezcla heterogénea de materiales finos y fragmentos angulares rocosos de muy diverso tamaño), dentro de las geoformas denominadas depósitos de deslizamiento, masa deslizada, en pendientes fuertes (>40-70%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/BC/C, moderadamente profundo (80 cm), bien drenados y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 18 cm de espesor, color pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2), textura franco-arcillo-arenosa y estructura tipo bloques angulares. Continúa un horizonte (BC) de 62 cm de espesor, color gris rojizo oscuro (5YR 4/2), textura franco-arcillosa y estructura tipo masiva con bloques subangulares. Finalmente un horizonte (C) de 45 cm de espesor, color pardo grisáceo oscuro (2.5Y 4/2), y estructura tipo masiva.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH prácticamente neutro; con niveles bajos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es alta y la saturación de bases alta. La principal característica es la presencia de grietas profundas en época seca.

Se localizan en régimen de humedad ústico. En el momento de la descripción el grado de humedad fue seco.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 188 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B4-97-0050.

## **ii. Inceptisols**

### *a) Humic Dystrudepts (154)*

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Saraguro (Piroclastos (Tobas y aglomerados gruesos con bloques de lava) y lavas (andesitas porfíricas)), dentro de la geoforma denominada vertiente heterogénea, en pendientes medias a fuertes (>25-40%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Cr, poco profundo (30 cm), bien drenados y de escorrentía normal. Muestra un epipedón úmbrico (Ap) de 30 cm de espesor, color pardo-grisáceo muy oscuro (10YR 3/2), textura franca en campo y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte (Cr) de 40 cm de espesor.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH medianamente ácido; con niveles altos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es alta y la saturación de bases baja. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en todos los horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, el carácter húmico viene definido por la presencia de un epipedón úmbrico.

Se localizan en régimen de humedad údico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es muy lenta (<1,5 mm/h). En el momento de la descripción el grado de humedad fue seco.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 1.420 ha que representa el 4,08% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B2-96-0089.

#### *b) Humic Dystrudepts (155)*

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Saraguro (Piroclastos (tobas y aglomerados gruesos con bloques de lava) y lavas (andesitas porfíricas)), dentro de la geoforma denominada vertiente rectilínea con fuerte disección, en pendientes fuertes (>40-70%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/A/Bss, poco profundo (30 cm) a esta profundidad presenta toxicidad alta, muchas piedras, bien drenados y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón úmbrico (Ap) de 30 cm de espesor, color pardo-grisáceo muy oscuro (10YR 3/2), textura franco-arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un epipedón úmbrico (A) de 45 cm de espesor, color pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2), textura franco-arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un horizonte cámbico (Bss) de 45 cm de espesor, color pardo muy oscuro (10YR 2/2), textura arcillo-limosa en campo y estructura tipo bloques angulares.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH ligeramente ácido; con niveles medios de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es alta y la saturación de bases baja. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en todos los horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, el carácter húmico viene definido por la presencia de un epipedón úmbrico.

Se localizan en régimen de humedad údico. En el momento de la descripción el grado de humedad fue seco.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 10 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B4-89-0075.

### c) *Typic Dystrustepts* (162)

Estos suelos están desarrollados sobre el Grupo Ayancay (Areniscas, lutitas verdes y rojas y limolitas, con escasas tobas, capas de carbón y conglomerados), dentro de la geoforma denominada vertiente heterogénea, en pendientes fuertes (>40-70%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo A1/A2/Bw1/Bw2/Bw3, superficial (20 cm) a esta profundidad presenta toxicidad alta por aluminio libre, bien drenados y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón ócrico (A1) de 20 cm de espesor, color pardo-grisáceo oscuro (10YR 4/2), textura franco-arcillo-arenosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un epipedón ócrico (A2) de 35 cm de espesor, color pardo-grisáceo oscuro (10YR 4/2), textura franco-arenosa y estructura tipo bloques angulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw1) de 30 cm de espesor, color pardo-grisáceo oscuro (10YR 4/2), textura franco-arcillo-arenosa en campo y estructura tipo bloques angulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw2) de 33 cm de espesor, color pardo (7.5YR 4/2), textura franco-arcillo-arenosa en campo y estructura tipo bloques angulares. Finalmente un horizonte cámbico (Bw3) de 17 cm de espesor, color pardo (7.5YR 4/3), textura franco-arcillo-arenosa en campo y estructura tipo bloques subangulares.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH ligeramente ácido; con niveles bajos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es media y la saturación de bases baja. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en todos los horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad.

Se localizan en régimen de humedad ústico. En el momento de la descripción el grado de humedad fue seco.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 340 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B4-85-0085.

### d) *Vertic Dystrustepts* (168)

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Tarqui (Tobas y aglomerados (dacíticos, riolíticos y andesíticos) caolinizados, con bajo porcentaje de lava), dentro de la geoforma denominada interfluvio de cimas estrechas, en pendientes fuertes (>40-70%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw/C1/C2/C3, superficial (12 cm) a esta profundidad presenta toxicidad alta por aluminio libre, un horizonte muy compacto, bien drenados y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 12 cm de espesor, color pardo amarillento (10YR 5/6), textura arcillosa y estructura tipo prismática subangular. Continúa un horizonte cámbico (Bw) de 20 cm de espesor, color pardo amarillento (10YR 5/8), textura franco-arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte (C1) de 28 cm de espesor, color pardo fuerte (7.5YR 5/8), textura arcilla pesada en campo y estructura tipo masiva, presencia de revestimientos de arcilla y humus en las caras de fricción y abundancia poca. Subyace un horizonte (C2) de 50 cm de espesor, color negro (10YR 2/1), textura arcillosa en campo y estructura tipo masiva, presencia de revestimientos de arcilla y humus en las caras de fricción y abundancia poca. Finalmente un horizonte (C3) de 35 cm de espesor, color pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2), textura arcillosa en campo y estructura tipo masiva.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH ácido; con niveles bajos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es alta y la saturación de bases

baja. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en todos los horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, adicionalmente muestra grietas superficiales en época seca.

Se localizan en régimen de humedad ústico. En el momento de la descripción el grado de humedad fue seco.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 29 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B4-85-0067.

#### *e) Typic Dystrudepts (175)*

Estos suelos están desarrollados sobre Tonalita, dentro de la geoforma denominada interfluvio de cimas redondeadas, en pendientes medias (>12-25%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw1/Bw2, profundo (120 cm), bien drenados y de escorrentía normal. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 20 cm de espesor, color pardo oscuro (7.5YR 3/4), textura arcillosa y estructura tipo bloques angulares. Indica un horizonte cámbico (Bw1) de 50 cm de espesor, color pardo (7.5YR 4/4), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares, presencia de revestimientos de arcilla, localizados en poros y abundancia mucha. Finalmente un horizonte cámbico (Bw2) de 50 cm de espesor, color rojo amarillento (5YR 4/6), textura franco-arcillosa en campo y estructura tipo bloques subangulares, presencia de revestimientos de arcilla, localizados en poros y abundancia mucha.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH ligeramente ácido; con niveles medios de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es alta. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en todos los horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad.

Aunque se describen revestimientos de arcilla, los horizontes no constituyen un horizonte argílico porque no se produce el incremento de arcilla necesario definido en la Soil Taxonomy.

Se localizan en régimen de humedad údico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es moderadamente lenta (5 a 20 mm/h). En el momento de la descripción el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 58 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B2-96-0090.

#### *f) Humic Dystrudepts (181,183)*

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos de ladera (coluvial) (mezcla heterogénea de materiales finos y fragmentos angulares rocosos, con ausencia de estratificación y estructuras de ordenamiento interno), dentro de las geoformas denominadas macrocoluvión y coluvión antiguo en pendientes medias (>12-25%) y medias a fuertes (>25-40%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw/C, moderadamente profundo (70 cm), bien drenados y de escorrentía normal. Muestra un epipedón úmbrico (Ap) de 25 cm de espesor, color pardo muy oscuro (7.5YR 2.5/2), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Continúa un horizonte cámbico (Bw) de 45 cm de espesor, color pardo muy oscuro (10YR 2/2), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un horizonte (C) de 45 cm de espesor, color gris azulado claro (GLE Y2 7/5B), textura franco-limosa en campo y estructura tipo masiva.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH prácticamente neutro; con niveles medios de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es alta y la saturación de bases baja. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en todos los horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, el carácter húmico viene definido por la presencia de un epipedón úmbrico.

Se localizan en régimen de humedad údico y las velocidades de infiltración de esta unidad de suelos son: rápida (>150 a 250 mm/h) y muy rápida (>250 mm/h). En el momento de la descripción el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 475 ha que representa el 1,37% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B2-93-0033.

#### *g) Humic Dystrustepts (184)*

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos de ladera (coluvial) (Mezcla heterogénea de materiales finos y fragmentos angulares rocosos, con ausencia de estratificación y estructuras de ordenamiento interno), dentro de la geoforma denominada coluvión antiguo, en pendientes medias (>12-25%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw/C, poco profundo (30 cm) a esta profundidad presenta toxicidad alta por aluminio libre, bien drenados y de escorrentía normal. Muestra un epipedón úmbrico (Ap) de 30 cm de espesor, color negro (10YR 2/1), textura franco-arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Continúa un horizonte cámbico (Bw) de 30 cm de espesor, color amarillo parduzco (10YR 6/8), textura franco-arcillo-limosa y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un horizonte (C) de 80 cm de espesor y estructura tipo masiva.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH ácido; con niveles altos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es alta. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en todos los horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, el carácter húmico viene definido por la presencia de un epipedón úmbrico.

Se localizan en régimen de humedad ústico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es lenta (1.5 a 5 mm/h). En el momento de la descripción el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 47 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B2-100-0009.



#### *h) Oxyaquic Eutrudepts (182)*

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos de ladera (coluvial) (Mezcla heterogénea de materiales finos y fragmentos angulares rocosos, con ausencia de estratificación y estructuras de ordenamiento interno), dentro de la geoforma denominada macrocoluvión, en pendientes suaves (>5-12%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw/Bg/Cg, moderadamente profundo (59 cm), moderadamente drenados y de escorrentía normal. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 20 cm de espesor, color pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2), presencia de abundantes moteados de color rojo (2.5YR 4/6), textura franco-arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Continúa un horizonte cámbico (Bw) de 39 cm de espesor, color gris oscuro (5Y 4/1), presencia de abundantes moteados de color amarillo-rojizo (7.5YR 6/8), textura franco-arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Indica un horizonte cámbico (Bg) de 41 cm de espesor, color gris (5Y 5/1), presencia de abundantes moteados de color amarillo-rojizo (7.5YR 6/8), textura arcillo-arenosa en campo y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un horizonte (Cg) de 50 cm de espesor, color gris (GLEY1 5/N), presencia de abundantes moteados de color amarillo-rojizo (7.5YR 6/8).

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH ligeramente ácido; con niveles bajos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es alta y la saturación de bases alta. La principal característica es tener una saturación de bases superior al 60% en algún horizonte comprendido entre 25 y 75 cm de profundidad, adicionalmente presentan saturación con agua dentro de los 100 cm por más de 20 días consecutivos y/o 30 días acumulativos.

Se localizan en régimen de humedad údico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es moderada (20 a 65 mm/h). En el momento de la descripción el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 500 ha que representa el 1,44% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B2-96-0088.

#### *i) Vertic Haplustepts (186)*

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos coluvio-aluviales (limos, arcillas, arenas, gravas y bloques), dentro de la geoforma denominada coluvio-aluvial antiguo, en pendientes suaves (>5-12%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bss1/Bss2/Bss3/BCss, profundo (120 cm), bien drenados y de escorrentía lenta. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 18 cm de espesor, color pardo (10YR 4/3), presencia de moteados de abundancia común y color pardo-rojizo oscuro (2.5YR 2.5/4), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte cámbico (Bss1) de 42 cm de espesor, color gris oscuro (10YR 4/1), presencia de moteados de abundancia común y color pardo-rojizo oscuro (5YR 3/4), textura arcillosa, presencia de caras de fricción, sin intersección y abundancia poca. Continúa un horizonte cámbico (Bss2) de 27 cm de espesor, color pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2), textura arcillosa en campo, presencia de caras de fricción, sin intersección, sin localización específica y abundancia poca. Continúa un horizonte cámbico (Bss3) de 16 cm de espesor, color gris oscuro (10YR 4/1), textura arcillosa en campo, presencia de caras de fricción, sin intersección, sin localización



específica y abundancia poca. Finalmente un horizonte cámbico (BCss) de 17 cm de espesor, color gris muy oscuro (2.5Y 3/1), textura arcillosa en campo.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH prácticamente neutro; con niveles altos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es alta y la saturación de bases alta. La principal característica es la saturación de bases >60%, adicionalmente presenta grietas dentro de los 125 cm de profundidad o agregados en forma de cuña cuyo límite superior se encuentra antes de los 125 cm.

Se localizan en régimen de humedad ústico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es moderada (20 a 65 mm/h). En el momento de la descripción el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 115 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B2-93-0014.

### iii. Mollisols

#### a) *Pachic Haplustolls* (157)

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Saraguro (Piroclastos (Tobas y aglomerados gruesos con bloques de lava) y lavas (andesitas porfíricas)), dentro de la geoforma denominada vertiente rectilínea, en pendientes medias a fuertes (>25-40%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo A/Bw1/2Bw1/2Bw2, profundo (150 cm), bien drenados y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón mólico (A) de 40 cm de espesor, color gris muy oscuro (10YR 3/1), textura arcillosa y estructura tipo bloques angulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw1) de 30 cm de espesor, color negro (10YR 2/1), textura arcillosa y estructura tipo bloques angulares. Subyace un horizonte (2Bw1) de 40 cm de espesor, color negro (10YR 2/1), textura arcillo-arenosa en campo y estructura tipo bloques angulares. Finalmente un horizonte (2Bw2) de 40 cm de espesor, color negro (10YR 2/1), textura arcillo-arenosa en campo y estructura tipo bloques angulares.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH prácticamente neutro; con niveles bajos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es alta y la saturación de bases alta. La principal característica es poseer un epipedón mólico con textura más fina que la arena francosa fina que tiene más de 40 cm de espesor si el régimen de temperatura es frígido o más de 50 cm de espesor con cualquier otro régimen de temperatura.

Se localizan en régimen de humedad ústico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es lenta (1,5 a 5 mm/h). En el momento de la descripción el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 15 ha que representa menos 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B2-100-0017.

### *b) Entic Haplustolls (158)*

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Saraguro (Piroclastos (tobas y aglomerados gruesos con bloques de lava) y lavas (andesitas porfíricas)), dentro de la geoforma denominada vertiente rectilínea, en pendientes medias (>12-25%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/C1/C2, poco profundo (30 cm) a esta profundidad presenta un horizonte muy compacto, bien drenados y de escorrentía normal. Muestra un epipedón mólico (Ap) de 30 cm de espesor, color negro (10YR 2/1), textura franco-arenosa y estructura tipo granular y bloques subangulares. Subyace un horizonte (C1) de 30 cm de espesor. Además presenta cementación por sílice de continuidad continua. Finalmente un horizonte (C2) de 30 cm de espesor, color pardo-grisáceo muy oscuro (10YR 3/2), textura arcillosa en campo y estructura tipo masiva.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH medianamente ácido; con niveles bajos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es media y la saturación de bases alta. La principal característica es la presencia de un epipedón mólico, adicionalmente no poseen un horizonte cámbico y debajo del mólico (25 cm) no reúnen los requisitos del cámbico, excepto el color o tienen carbonatos libres a través del cámbico a partir de una profundidad de 25 cm.

Se localizan en régimen de humedad ústico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es moderada (20 a 65 mm/h). En el momento de la descripción el grado de humedad fue levemente húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 43 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B4-89-0067.

### *c) Vertic Haplustolls (160)*

Estos suelos están desarrollados sobre Grupo Ayancay (Areniscas, lutitas verdes y rojas y limolitas, con escasas tobas, capas de carbón y conglomerados), dentro de la geoforma denominada relieve colinado muy bajo, en pendientes medias (>12-25%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bss/Bw/C1/C2, moderadamente profundo (72 cm), bien drenados y de escorrentía lenta. Muestra un epipedón mólico (Ap) de 20 cm de espesor, color pardo-grisáceo muy oscuro (10YR 3/2), presencia de moteados de abundancia común y color pardo-rojizo (5YR 4/4), textura arcillosa y estructura tipo masiva con bloques subangulares. Subyace un horizonte cámbico (Bss) de 30 cm de espesor, color pardo muy oscuro (10YR 2/2), textura arcillosa y estructura tipo masiva con bloques angulares (forma de cuña). Subyace un horizonte cámbico (Bw) de 22 cm de espesor, color pardo oscuro (10YR 3/3), presencia de moteados de abundancia común y color pardo-amarillento oscuro (10YR 4/6), textura arcillo-arenosa en campo y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte (C1) de 28 cm de espesor, color pardo grisáceo (10YR 5/2), presencia de moteados de abundancia común y color pardo fuerte (7.5YR 4/6), textura franco-arcillo-arenosa en campo y estructura tipo masiva. Finalmente un horizonte (C2) de 20 cm de espesor, color pardo grisáceo (10YR 5/2), presencia de moteados de abundancia común y color pardo-grisáceo oscuro (10YR 4/2), textura franco-arcillosa en campo y estructura tipo masiva.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH ligeramente ácido; con niveles altos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es alta y la saturación de bases alta. La principal característica es la presencia en el perfil de un epipedón mólico, adicionalmente presenta grietas dentro de los 125 cm de profundidad o agregados en forma de cuña cuyo límite superior se encuentra antes de los 125 cm.

Se localizan en régimen de humedad ústico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es moderada (20 a 65 mm/h). En el momento de la descripción el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 71 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B4-89-0059.

#### *d) Typic Hapludolls (173)*

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Turi (Conglomerados andesíticos gruesos y brechosos, con intercalaciones de areniscas y limolitas tobáceas; escasamente litificados y consolidados), dentro de la geoforma denominada vertiente heterogénea, en pendientes fuertes (>40-70%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw1/Bw2, profundo (115 cm), bien drenados y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón mólico (Ap) de 22 cm de espesor, color pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2), textura franco-arcillo-arenosa y estructura tipo bloques angulares. Continúa un horizonte cámbico (Bw1) de 33 cm de espesor, color pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2), textura franco-arenosa y estructura tipo bloques angulares. Finalmente un horizonte cámbico (Bw2) de 60 cm de espesor, color pardo muy oscuro (10YR 2/2), textura arcillo-limosa en campo y estructura tipo bloques angulares.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH neutro; con niveles bajos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es alta y la saturación de bases alta. La principal característica es la presencia en el perfil de un epipedón mólico.

Se localizan en régimen de humedad údico. En el momento de la descripción el grado de humedad fue seco.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 90 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B4-97-0049.

#### *e) Entic Haplustolls (174)*

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Turi (Conglomerados andesíticos gruesos y brechosos, con intercalaciones de areniscas y limolitas tobáceas; escasamente litificados y consolidados), dentro de la geoforma denominada vertiente heterogénea, en pendientes fuertes (>40-70%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/C1/C2, superficial (18 cm) a esta profundidad presenta horizonte muy compacto y dominantes gravas medias, bien drenados y de escorrentía normal. Muestra un epipedón mólico (Ap) de 18 cm de espesor, color pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2), textura

franco-arcillosa campo y estructura tipo bloques subangulares a granular. Continúa un horizonte (C1) de 52 cm de espesor, color gris claro (10YR 7/2), textura franco-arcillo-limosa en campo. Finalmente un horizonte (C2) de 40 cm de espesor, color pardo muy pálido (10YR 7/4), textura franco-arcillosa en campo.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH ácido; con niveles bajos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es alta y la saturación de bases alta. La principal característica es la presencia en el perfil de un epipedón mólico, adicionalmente no poseen un horizonte cámbico y debajo del mólico (25 cm) no reúnen los requisitos del cámbico, excepto el color o tienen carbonatos libres a través del cámbico a partir de una profundidad de 25 cm.

Se localizan en régimen de humedad ústico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es moderadamente lenta (5 a 20 mm/h) En el momento de la descripción el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 88 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NV\_F4-89-0054.

#### *f) Vertic Haplustolls (185)*

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos de ladera (coluvial) (Mezcla heterogénea de materiales finos y fragmentos angulares rocosos, con ausencia de estratificación y estructuras de ordenamiento interno), dentro de la geoforma denominada coluvión antiguo, en pendientes medias (>12-25%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw/C, poco profundo (40 cm), bien drenados y de escorrentía normal. Muestra un epipedón mólico (Ap) de 40 cm de espesor, color pardo muy oscuro (10YR 2/2), textura arcillo-limosa en campo y estructura tipo bloques angulares. Continúa un horizonte cámbico (Bw) de 40 cm de espesor, color negro (10YR 2/1), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un horizonte (C) de 30 cm de espesor, color gris muy oscuro (10YR 3/1).

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH ligeramente alcalino; con niveles bajos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es alta y la saturación de bases alta. La principal característica es la presencia de un epipedón mólico, adicionalmente presenta grietas dentro de los 125 cm de profundidad o agregados en forma de cuña cuyo límite superior se encuentra antes de los 125 cm.

Se localizan en régimen de humedad ústico. En el momento de la descripción el grado de humedad fue seco.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 620 ha que representa el 1,86% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B4-97-0045.

#### iv. Alfisols

##### a) *Mollic Hapludalfs (167)*

Estos suelos están desarrollados sobre el Grupo Ayancay (Areniscas, lutitas verdes y rojas y limolitas, con escasas tobas, capas de carbón y conglomerados), dentro de la geoforma denominada vertiente rectilínea con fuerte disección, en pendientes medias a fuertes (>25-40%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bt/C, moderadamente profundo (57 cm), bien drenados y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón mólico (Ap) de 31 cm de espesor, color gris muy oscuro (10YR 3/1), textura franco-arcillosa y estructura tipo granular y bloques subangulares. Subyace un horizonte argílico (Bt) de 26 cm de espesor, color negro (10YR 2/1), textura arcillosa y estructura tipo bloques angulares, presencia de revestimientos de arcilla, localizados en caras del agregado y abundancia mucha. Finalmente un horizonte (C) de 23 cm de espesor, color pardo oliva claro (2.5Y 5/3), textura franco-arenosa en campo.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH medianamente ácido; con niveles medios de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es alta y la saturación de bases baja. La principal característica es la presencia de un horizonte diagnóstico iluvial de arcillas silicatadas denominado argílico y saturación de bases >35%, adicionalmente tienen un epipedón mólico, o los 18 cm superiores después de mezclados reúnen los requerimientos de color del epipedón mólico.

Se localizan en régimen de humedad údico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es lenta (1.5 a 5 mm/h). En el momento de la descripción el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 143 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B2-88-0014.

##### b) *Mollic Hapludalfs (170)*

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Turi (Conglomerados andesíticos gruesos y brechosos, con intercalaciones de areniscas y limolitas tobáceas; escasamente litificados y consolidados), dentro de la geoforma denominada superficie de chevron, en pendientes fuertes (>40-70%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/A/Bw/Bt1/Bt2, poco profundo (25 cm) a esta profundidad presenta toxicidad alta de aluminio, bien drenados y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón úmbrico (Ap) de 25 cm de espesor, color pardo oscuro (10YR 3/3), textura franco-arcillo-limosa y estructura tipo bloques subangulares. Continúa un epipedón úmbrico (A) de 25 cm de espesor, color pardo muy oscuro (10YR 2/2), textura franco-arcillo-limosa y estructura tipo prismática. Indica un horizonte cámbico (Bw) de 20 cm de espesor, color pardo amarillento oscuro (10YR 3/4), textura arcillo-limosa en campo y estructura tipo prismática. Se distingue un horizonte argílico (Bt1) de 20 cm de espesor, color pardo amarillento oscuro (10YR 4/6), textura arcillosa en campo y estructura tipo prismática, presencia de revestimientos de arcilla, localizados en caras del agregado y abundancia común. Finalmente un horizonte argílico (Bt2) de 65 cm de espesor, color amarillo parduzco (10YR 6/8), textura arcillosa en

campo y estructura tipo prismática, presencia de revestimientos de arcilla, localizados en caras del agregado y abundancia común.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH ácido; con niveles bajos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es alta y la saturación de bases baja. La principal característica es la presencia de un horizonte diagnóstico iluvial de arcillas silicatadas denominado argílico y saturación de bases >35%, adicionalmente tienen un epipedón mólico, o los 18 cm superiores después de mezclados reúnen los requerimientos de color del epipedón mólico.

A pesar de que los datos de saturación de bases reportados para esta calicata no cumplen con los rangos exigidos por la *Soil Taxonomy*, las observaciones en campo y el entorno edáfico con suelos saturados en el que se ha desarrollado el suelo, justifican su clasificación.

Se localizan en régimen de humedad údico. En el momento de la descripción el grado de humedad fue seco.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 36 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B2-85-0116.

#### *c) Mollic Hapludalfs (171)*

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Turi (Conglomerados andesíticos gruesos y brechosos, con intercalaciones de areniscas y limolitas tobáceas; escasamente litificados y consolidados), dentro de la geoforma denominada superficie de chevron, en pendientes medias a fuertes (>25-40%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bt1/Bt2, profundo (140 cm), bien drenados y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón úmbrico (Ap) de 35 cm de espesor, color gris muy oscuro (10YR 3/1), textura arcillosa y estructura tipo masiva con bloques subangulares. Continúa un horizonte argílico (Bt1) de 50 cm de espesor, color negro (10YR 2/1), textura arcillosa y estructura tipo bloques angulares, presencia de revestimientos de arcilla, localizados en caras del agregado verticales y abundancia mucha. Finalmente un horizonte argílico (Bt2) de 55 cm de espesor, color negro (10YR 2/1), textura arcillosa en campo y estructura tipo bloques subangulares, presencia de revestimientos de arcilla, localizados en caras del agregado y abundancia mucha.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH ligeramente ácido; con niveles medios de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es alta y la saturación de bases media. La principal característica es la presencia de un horizonte diagnóstico iluvial de arcillas silicatadas denominado argílico y saturación de bases >35%, adicionalmente tienen un epipedón mólico, o los 18 cm superiores después de mezclados reúnen los requerimientos de color del epipedón mólico.

Se localizan en régimen de humedad údico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es lenta (1.5 a 5 mm/h). En el momento de la descripción el grado de humedad fue húmedo.



Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 57 ha que representan menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B2-88-0016.

#### *d) Mollic Hapludalfs (180)*

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos de ladera (coluvial) (Mezcla heterogénea de materiales finos y fragmentos angulares rocosos, con ausencia de estratificación y estructuras de ordenamiento interno), dentro de la geoforma denominada vertiente heterogénea, en pendientes medias (>12-25%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bt/2C, moderadamente profundo (60 cm), bien drenados y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón mólico (Ap) de 36 cm de espesor, color pardo muy oscuro (10YR 2/2), textura arcillosa y estructura tipo granular y bloques subangulares. Subyace un horizonte argílico (Bt) de 24 cm de espesor, color gris muy oscuro (10YR 3/1), textura arcillosa y estructura tipo bloques angulares, presencia de revestimientos de arcilla, localizados en caras del agregado y abundancia común. Finalmente un horizonte (2C) de 60 cm de espesor, color gris (10YR 5/1), textura arcillosa en campo.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH medianamente ácido; con niveles medios de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es media y la saturación de bases alta. La principal característica es la presencia de un horizonte diagnóstico iluvial de arcillas silicatadas denominado argílico y saturación de bases >35%, adicionalmente tienen un epipedón mólico, o los 18 cm superiores después de mezclados reúnen los requerimientos de color del epipedón mólico.

Se localizan en régimen de humedad údico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es lenta (1.5 a 5 mm/h). En el momento de la descripción el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 79 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B2-88-0015.

### **v. Entisols**

#### *a) Typic Udorthents (172)*

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Turi (Conglomerados andesíticos gruesos y brechosos, con intercalaciones de areniscas y limolitas tobáceas; escasamente litificados y consolidados), dentro de la geoforma denominada vertiente de chevron, en pendientes fuertes (>40-70%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/C, poco profundo (35 cm) a esta profundidad presenta toxicidad alta por aluminio libre, bien drenados y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón úmblico (Ap) de 35 cm de espesor, color negro (10YR 2/1), textura franca y estructura tipo granular. Continúa un horizonte (C) de 110 cm de espesor, color gris claro (10YR 7/1).

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH medianamente ácido; con niveles altos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es alta y la

saturación de bases media. La principal característica es no mostrar ningún desarrollo definido, además de estar en un régimen de humedad údico.

Se localizan en régimen de humedad údico. En el momento de la descripción el grado de humedad fue seco.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 82 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B2-85-0117.

## vi. Andisols

### a) *Acrudoxic Melanudands* (169)

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Tarqui (Tobas y aglomerados (dacíticos, riolíticos y andesíticos) caolinizados, con bajo porcentaje de lava), dentro de la geoforma denominada vertiente heterogénea, en pendientes medias a fuertes (>25-40%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo A/Bw/BC/C, moderadamente profundo (75 cm), bien drenados y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón melánico (A) de 30 cm de espesor, color pardo muy oscuro (10YR 2/2), textura franca y estructura tipo bloques subangulares, reacción al NaF fuerte. Continúa un horizonte cámbico (Bw) de 20 cm de espesor, color gris muy oscuro (10YR 3/1), textura franco-limosa y estructura tipo bloques subangulares, reacción al NaF fuerte. Indica un horizonte (BC) de 25 cm de espesor, color pardo amarillento oscuro (10YR 4/6), textura limosa en campo y estructura tipo bloques angulares, reacción al NaF fuerte. Finalmente un horizonte (C) de 75 cm de espesor, color pardo amarillento (10YR 5/8), textura limosa en campo y estructura tipo masiva, reacción al NaF fuerte.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH medianamente ácido; con niveles altos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es baja y la saturación de bases baja. Tienen una densidad aparente menor a 0,9 g/cm<sup>3</sup> y alta fijación de fósforo. La principal característica es color, profundidad y contenido de carbono orgánico que caracteriza al epipedón melánico, adicionalmente contienen menos de 2,0 cmol (+)/kg de bases más aluminio en un horizonte con más de 30 cm o más.

Se localizan en régimen de humedad údico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es lenta (1.5 a 5 mm/h). En el momento de la descripción el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 66 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B2-100-0018.

### 3.2.3.1.2. Suelos desarrollados sobre régimen de temperatura isohipertérmico

El régimen de temperatura isohipertérmico indica temperaturas mayores a 21°C, entre los 50 y 100 cm de profundidad, durante todo el año (FAO, 2009).

## i. Vertisols

### a) *Typic Haplusterts. (187)*

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos de ladera (coluvial) (Mezcla heterogénea de materiales finos y fragmentos angulares rocosos, con ausencia de estratificación y estructuras de ordenamiento interno), dentro de la geoforma denominada coluvión antiguo, en pendientes medias (>12-25%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bss/2Ab, moderadamente profundo (70 cm), bien drenados y de escorrentía normal. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 10 cm de espesor, color pardo muy oscuro (10YR 2/2), textura arcillosa en campo y estructura tipo prismática y bloques subangulares. Subyace un horizonte cámbico (Bss) de 60 cm de espesor, color pardo muy oscuro (10YR 2/2), textura arcillosa en campo y estructura tipo columnar a bloques angulares, presencia abundante de caras de fricción, con intersección parcial, localizados en las caras del agregado verticales. Finalmente un horizonte (2Ab) de 10 cm de espesor, color pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2), textura arcillosa en campo y estructura tipo bloques angulares.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH prácticamente neutro; con niveles bajos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es alta y la saturación de bases alta. La principal característica es la presencia de grietas profundas en época seca.

Se localizan en régimen de humedad ústico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es moderadamente lenta (5 a 20 mm/h). En el momento de la descripción el grado de humedad fue levemente húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 165 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B3-89-0013.

### 3.2.4. Dominio Fisiográfico Medio aluvial de Sierra

El dominio incluye las diferentes formas fluviales de la red hidrográfica actual y sus depósitos asociados.

Se consideran pertenecientes a este dominio, con carácter general, los valles fluviales-llanuras de inundación y sistemas de terrazas asociados. Las formas fluviales de incisión (barrancos, valles en V, gargantas) y ciertas formas poligénicas ligadas directamente al drenaje (coluvio-aluviales) se incluyen dentro del contexto morfológico en que se emplacen, salvo que manifiesten continuidad con el resto del sistema fluvial y atraviesen más de un contexto morfológico.

En el cantón Girón, este dominio es el menos extenso, pues ocupa unos 21 km<sup>2</sup>, y está representado principalmente por los cauces y quebradas asociados al sistema fluvial del río Girón, que recorre el cantón de noreste a suroeste a modo de eje central.

### 3.2.4.1. Medio aluvial de Sierra

Este contexto es coincidente con el dominio fisiográfico del mismo nombre, cuyas características generales se han descrito en el apartado 3.2.4.

En este contexto, donde se describen Andisols, existe recubrimiento de cobertura piroclástica.

#### 3.2.4.1.1. Suelos desarrollados sobre régimen de temperatura isomésico

El régimen de temperatura isomésico indica temperaturas de 10 a 13°C, entre los 50 y 100 cm de profundidad, durante todo el año (FAO, 2009).

##### i. Andisols

###### a) *Typic Hapludands* (189)

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos coluvio-aluviales (Limos, arcillas, arenas, gravas y bloques), dentro de la geoforma denominada coluvio-aluvial reciente, en pendientes fuertes (>40-70%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/A/2Bw1/2Bw2/2C, superficial (12 cm) a esta profundidad presenta toxicidad alta por aluminio libre, bien drenados y de escorrentía normal. Muestra un epipedón úmbrico (Ap) de 12 cm de espesor, color pardo muy oscuro (10YR 2/2), textura franco-arcillo-limosa en campo y estructura tipo bloques subangulares, reacción al NaF media. Subyace un epipedón úmbrico (A) de 18 cm de espesor, color pardo muy oscuro (10YR 2/2), textura franca en campo y estructura tipo bloques subangulares y angulares, reacción al NaF ligera. Continúa un horizonte cámbico (2Bw1) de 22 cm de espesor, color pardo amarillento (10YR 5/4), textura franco-arcillosa en campo y estructura tipo bloques angulares. Sigue un horizonte cámbico (2Bw2) de 33 cm de espesor, color gris (10YR 5/1), textura franco-arenosa en campo y estructura tipo bloques angulares. Finalmente un horizonte (2C) de 21 cm de espesor, color pardo grisáceo (10YR 5/2), textura arena media en campo y estructura tipo grano simple.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH ácido; con niveles bajos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es media y la saturación de bases baja. Tienen una densidad aparente menor a 0,9 g/cm<sup>3</sup> y alta fijación de fosfato, siendo esta su principal característica.

Se localizan en régimen de humedad údico. En el momento de la descripción el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 8 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B3-85-0038.

## ii. Inceptisols

### a) *Oxyaquic Dystrudepts* (188)

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos coluvio-aluviales (Limos, arcillas, arenas, gravas y bloques), dentro de la geoforma denominada coluvio-aluvial antiguo, en pendientes fuertes (>40-70%).

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 5 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B4-85-0104.

Este perfil se puede consultar en la unidad edáfica N° 29.

### 3.2.4.1.2. Suelos desarrollados sobre régimen de temperatura isotérmico

El régimen de temperatura isotérmico indica temperaturas de 13 a 21°C, entre los 50 y 100 cm de profundidad, durante todo el año (FAO, 2009).

## i. Andisols

### a) *Typic Hapludands* (191)

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos coluvio-aluviales (Limos, arcillas, arenas, gravas y bloques), dentro de la geoforma denominada coluvio-aluvial antiguo, en pendientes fuertes (>40-70%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo A1/A2/2Bw1/2Bw2, poco profundo (25 cm) a esta profundidad presenta toxicidad alta por aluminio libre, bien drenados y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón úmbrico (A1) de 25 cm de espesor, color negro (10YR 2/1), textura franco-arcillo-limosa y estructura tipo bloques subangulares, reacción al NaF fuerte. Subyace un epipedón úmbrico (A2) de 20 cm de espesor, color pardo-grisáceo muy oscuro (10YR 3/2), textura franco-arcillosa y estructura tipo bloques angulares, reacción al NaF media. Subyace un horizonte cámbico (2Bw1) de 75 cm de espesor, color pardo (10YR 4/3), textura franco-arcillo-limosa en campo y estructura tipo bloques subangulares Finalmente un horizonte cámbico (2Bw2) de 25 cm de espesor, color pardo (10YR 5/3), textura franco-arcillo-limosa en campo y estructura tipo bloques angulares.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH medianamente ácido; con niveles altos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es alta y la saturación de bases baja. Tienen una densidad aparente menor a 0,9 g/cm<sup>3</sup> y alta fijación de fósforo, siendo esta su principal característica.

Se localizan en régimen de humedad údico. En el momento de la descripción el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 553 ha que representa el 1,66% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B4-89-0084.

## ii. Mollisols

### a) *Entic Haplustolls* (193, 194)

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos coluvio-aluviales (limos, arcillas, arenas, gravas y bloques), dentro de la geoforma denominada coluvio-aluvial antiguo y coluvio-aluvial reciente, en pendientes fuertes (>40-70%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo A/AC/C, poco profundo (35 cm) a esta profundidad presenta pocos cantos, bien drenados y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón úmbrico (A) de 20 cm de espesor, color pardo oscuro (10YR 3/3), textura arcillo-limosa en campo y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte (AC) de 15 cm de espesor, color pardo oscuro (10YR 3/3), textura arcillo-arenosa en campo y estructura tipo masiva con bloques subangulares. Finalmente un horizonte (C) de 60 cm de espesor, color oliva pálido (5Y 6/4), presencia de moteados de abundancia común y color amarillo-rojizo (5YR 6/8), textura arcillo-arenosa en campo y estructura tipo masiva.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH medianamente ácido; con niveles bajos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es media y la saturación de bases alta. La principal característica es la presencia en el perfil de un epipedón mólico, adicionalmente no poseen un horizonte cámbico y debajo del mólico (25 cm) no reúnen los requisitos del cámbico, excepto el color o tienen carbonatos libres a través del cámbico a partir de una profundidad de 25 cm.

Se localizan en régimen de humedad ústico. En el momento de la descripción el grado de humedad fue seco.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 347 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B4-89-0069.

### b) *Vertic Haplustolls* (195)

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos coluvio-aluviales (limos, arcillas, arenas, gravas y bloques), dentro de la geoforma denominada coluvio-aluvial reciente, en pendientes medias (>12-25%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bss/BC/R, profundo (125 cm), bien drenados y de escorrentía normal. Muestra un epipedón mólico (Ap) de 40 cm de espesor, color negro (10YR 2/1), textura arcilla pesada en campo y estructura tipo prismática subangular, presencia de revestimientos de arcilla y humus (materia orgánica), localizados en poros y abundancia mucha. Subyace un horizonte cámbico (Bss) de 30 cm de espesor, color pardo rojizo (5YR 4/4), textura franco-arcillo-limosa en campo y estructura tipo bloques angulares (de forma de cuña), presencia de caras de fricción con intersección total, localizados en caras del agregado y abundancia común. Continúa un horizonte (BC) de 55 cm de espesor, color pardo rojizo (5YR 4/4), textura franco-arcillo-limosa en campo y estructura tipo masiva con bloques subangulares. Finalmente un horizonte (R) de 20 cm de espesor.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH prácticamente neutro; con niveles bajos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es alta y la saturación de bases alta. La principal característica es la presencia en el perfil de un





epipedón mólico, adicionalmente presenta grietas dentro de los 125 cm de profundidad o agregados en forma de cuña cuyo límite superior se encuentra antes de los 125 cm.

Se localizan en régimen de humedad ústico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es muy lenta ( $<1$  mm/h). En el momento de la descripción el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 27 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B3-97-0002.

### iii. Inceptisols

#### a) *Humic Dystrudepts (192, 196)*

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos coluvio-aluviales (limos, arcillas, arenas, gravas y bloques) y depósitos aluviales (arenas, limos, arcillas y conglomerados), dentro de las geoformas denominadas coluvio-aluvial antiguo y valle indiferenciado, en pendientes medias ( $>12$ - 25%) y fuertes ( $>40$ -70%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw/BC1/BC2, moderadamente profundo (65 cm), a esta profundidad presenta abundantes piedras, bien drenados y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón úmbrico (Ap) de 30 cm de espesor, color pardo muy oscuro (10YR 2/2), textura franco-arcillo-arenosa y estructura tipo bloques subangulares, presencia de revestimientos de humus, localizados en caras del agregado verticales y abundancia poca. Subyace un horizonte cámbico (Bw) de 35 cm de espesor, color negro (10YR 2/1), textura arcillo-arenosa y estructura tipo bloques subangulares y angulares, presencia de revestimientos de arcilla, localizados en caras del agregado verticales y abundancia poca. Continúa un horizonte (BC1) de 35 cm de espesor, color pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2), textura arcillo-arenosa en campo y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un horizonte (BC2) de 33 cm de espesor, color pardo grisáceo muy oscuro (2.5Y 3/2), textura arcillo-arenosa en campo y estructura tipo bloques subangulares.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH prácticamente neutro; con niveles bajos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es alta y la saturación de bases baja. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en todos los horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, el carácter húmico viene definido por la presencia de un epipedón.

Se localizan en régimen de humedad údico. En el momento de la descripción el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 103 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B2-93-0046.

### iv. Vertisols

#### a) *Typic Haplusterts (190)*

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos de ladera (coluvial), (Mezcla heterogénea de materiales finos y fragmentos angulares rocosos, con ausencia de

estratificación y estructuras de ordenamiento interno) dentro de la geoforma denominada coluvión antiguo, en pendientes suaves (>5-12%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bss1/Bss2, profundo (115 cm), bien drenados y de escorrentía lenta. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 20 cm de espesor, color pardo rojizo (2.5YR 5/3), textura franco-arcillo-arenosa en campo y estructura tipo bloques angulares. Subyace un horizonte cámbico (Bss1) de 65 cm de espesor, color negro (10YR 2/1), presencia de moteados de abundancia común y color rojo-amarillento (5YR 4/6), textura arcillosa en campo y estructura tipo forma de cuña, presencia de caras de fricción con intersección total, localizados en caras de agregados horizontales y abundancia común. Finalmente un horizonte cámbico (Bss2) de 30 cm de espesor, color rojo débil (2.5YR 4/2), textura arcillosa en campo y estructura tipo masiva con bloques subangulares, presencia de caras de fricción con intersección total, localizados en caras de agregados horizontales y abundancia común.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH ligeramente alcalino; con niveles bajos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es alta y la saturación de bases alta. La principal característica es la presencia de grietas profundas en época seca.

Se localizan en régimen de humedad ústico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es moderada (20 a 60 mm/h). En el momento de la descripción el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 39 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B4-97-0048.

#### **3.2.4.1.3. Suelos desarrollados sobre régimen de temperatura isohipertérmico**

El régimen de temperatura isohipertérmico indica temperaturas mayores a 21°C, entre los 50 y 100 cm de profundidad, durante todo el año (FAO, 2009).

##### **i. Mollisols**

###### *a) Pachic Haplustolls (197)*

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos coluvio-aluviales (Limos, arcillas, arenas, gravas y bloques), dentro de la geoforma denominada coluvio-aluvial reciente, en pendientes medias (>12-25%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo A1/A2/Bw, moderadamente profundo (65 cm), a esta profundidad presenta abundantes gravas gruesas, bien drenados y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón mólico (A1) de 17 cm de espesor, color pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2), textura arcillosa y estructura tipo bloques angulares. Subyace un epipedón mólico (A2) de 48 cm de espesor, color pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2), textura arcillosa y estructura tipo bloques angulares. Continúa un horizonte cámbico (Bw) de 55 cm de espesor, color pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2), textura arcillosa en campo y estructura tipo bloques angulares.

Los datos de laboratorio indican que son suelos de pH ligeramente alcalino; con niveles bajos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es alta y la saturación de



bases alta. La principal característica es la presencia de epipedón mólico potente mayor a 50 cm.

Se localizan en régimen de humedad ústico y la velocidad de infiltración de esta unidad de suelos es moderadamente rápida (60 a 150 mm/h). En el momento de la descripción el grado de humedad fue levemente húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 92 ha que representa menos del 1% de la superficie total del área de estudio. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI\_B3-89-0003.

### 3.3. Resumen de resultados

Territorialmente, el cantón Girón tiene una superficie aproximada de 34.782 ha, de las cuales el presente estudio contempla 34.777 ha, ya que las restantes pertenecen al Patrimonio de Áreas Naturales del Estado (PANE) y/o al área de intervención del Instituto Espacial Ecuatoriano (IEE). Cabe aclarar, por tanto, que todas las cifras porcentuales, parciales y totales, que se presentan en esta memoria corresponden exclusivamente al área de intervención o área de estudio de este proyecto (Figura 3.1), y en él aparecen representados cuatro dominios fisiográficos: Cimas frías de las Cordilleras Occidental y Real, Vertientes y relieves de Cuencas Interandinas, Relieves de fondo de Cuencas Interandinas, Medio aluvial de Sierra.

El dominio fisiográfico Cimas frías de las Cordilleras Occidental y Real, ocupa aproximadamente la tercera parte de la totalidad del cantón. Dentro de este dominio se puede observar que posee un régimen de temperatura isomésico y régimen de humedad údico, donde predominan claramente los Andisols.

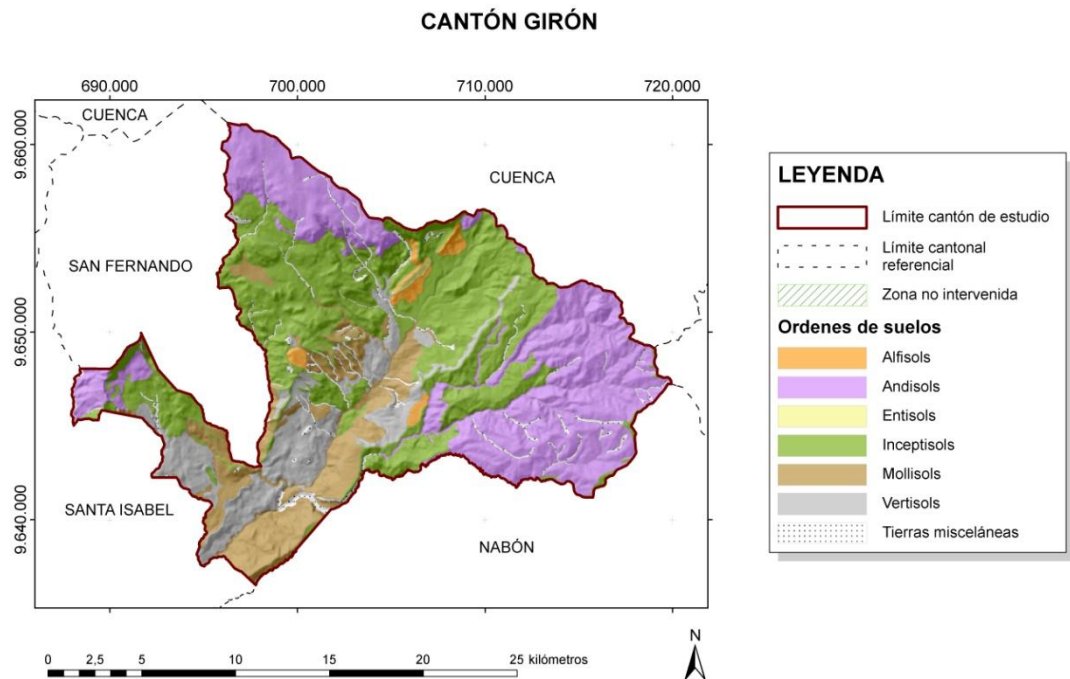
El dominio fisiográfico Vertientes y relieves de Cuencas Interandinas ocupan la parte central y occidental del cantón. Este dominio fisiográfico se encuentra en un régimen de temperatura isotérmico y un régimen de humedad údico donde predominan los órdenes Inceptisols, Mollisols y Vertisols.

El dominio fisiográfico Relieves de fondo de Cuencas Interandinas se distribuye a lo largo de la parte central del cantón en dirección sur-norte. Este dominio fisiográfico presenta un régimen de temperatura isotérmico y un régimen de humedad údico y ústico donde predominan los órdenes Inceptisols, Mollisols, Vertisols y Alfisols en una superficie muy reducida.

En el cantón se describe también la presencia del dominio fisiográfico Medio aluvial de Sierra, aunque se reduce a una superficie muy escasa. Se distribuye en la parte sur del cantón, con un régimen de temperatura isotérmico y un régimen de humedad ústico donde predominan los Mollisols.

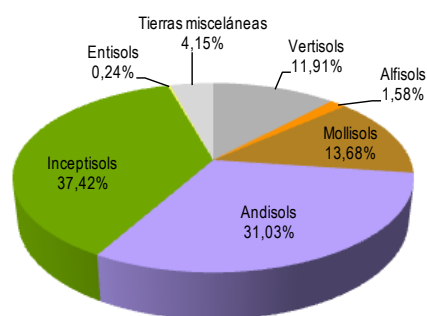
En líneas generales, tal como se muestra en el Gráfico 3.1 y Cuadro 3.2, puede decirse que en el cantón Girón predominan los suelos del orden Inceptisols con 13.013 ha (37,42%), seguidos por el orden Andisols con 10.791 ha (31,03%), Mollisols con 4.757 ha (13,68%), Vertisols con 4.141 ha (11,91%), Alfisols 551 ha (1,58%) y Entisols 82 ha (0,24%). Por su parte, las zonas sin caracterizar suman un total de 1.442 ha (4,15%).

Figura 3.3. Ubicación de los diferentes órdenes de suelos en el cantón Girón



Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

Gráfico 3.1. Representación de la distribución porcentual de los órdenes de suelos en el cantón Gi



Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

Cuadro 3.2. Órdenes de suelos en el cantón Girón.

| Orden de Suelo<br>(SSS-USDA, 2006) | Superficie aproximada |            |
|------------------------------------|-----------------------|------------|
|                                    | ha                    | %*         |
| Inceptisols                        | 13.013                | 37,42      |
| Andisols                           | 10.791                | 31,03      |
| Mollisols                          | 4.757                 | 13,68      |
| Vertisols                          | 4.141                 | 11,91      |
| Alfisols                           | 551                   | 1,58       |
| Entisols                           | 82                    | 0,24       |
| Tierras misceláneas <sup>1</sup>   | 1.442                 | 4,15       |
| <b>Total</b>                       | <b>34.777</b>         | <b>100</b> |

\* Porcentaje calculado respecto a la superficie total del área de estudio.

<sup>1</sup> Tierras misceláneas: eriales y geoformas excluidas (valles en V, barrancos...).

Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

### 3.3.1. Inceptisols

Los subgrupos correspondientes al orden Inceptisols encontrados en el cantón pertenecen a tres subórdenes y cinco grandes grupos como se muestra en el Cuadro 3.3.

Cuadro 3.3 Diferentes subgrupos encontrados dentro del orden Inceptisols en el cantón Girón.

| Orden       | Suborden   | Gran Grupo       | Subgrupo                 | ha     | %*    |
|-------------|------------|------------------|--------------------------|--------|-------|
| Inceptisols | Udepts     | Dystrudepts      | Humic Dystrudepts        | 7.706  | 22,16 |
|             |            |                  | Humic Pachic Dystrudepts | 646    | 1,86  |
|             |            |                  | Andic Dystrudepts        | 643    | 1,85  |
|             |            |                  | Typic Dystrudepts        | 528    | 1,52  |
|             |            |                  | Vertic Dystrudepts       | 128    | 0,37  |
|             |            |                  | Oxyaquic Dystrudepts     | 34     | 0,10  |
|             |            | Eutrudepts       | Humic Eutrudepts         | 2.026  | 5,83  |
|             |            |                  | Oxyaquic Eutrudepts      | 500    | 1,44  |
|             |            |                  | Dystric Eutrudepts       | 30     | 0,09  |
|             | Ustepts    | Dystrustepts     | Typic Dystrustepts       | 340    | 0,98  |
|             |            |                  | Humic Dystrustepts       | 257    | 0,74  |
|             |            |                  | Vertic Dystrustepts      | 29     | 0,08  |
|             |            | Haplustepts      | Vertic Haplustepts       | 115    | 0,33  |
| Aquepts     | Humaquepts | Typic Humaquepts | 30                       | 0,09   |       |
| Total       |            |                  |                          | 13.013 | 37,42 |

\* Porcentaje calculado respecto a la superficie total del área de estudio.

Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

Representan aproximadamente un 37,42% del área total de estudio y se distribuyen a lo largo de todo el cantón en los contextos morfológicos Vertientes y relieves superiores de las Cuencas Interandinas, con parcial cobertura piroclástica (Sierras Central y Meridional), Vertientes y relieves inferiores de las Cuencas Interandinas, con parcial cobertura piroclástica (Sierras Sur), perteneciente al dominio fisiográfico Vertientes y relieves de

Cuencas Interandinas, en el contexto morfológico Relieves de fondo de Cuencas Interandinas con parcial cobertura piroclástica pertenecientes al dominio fisiográfico Relieves de fondo de Cuencas Interandinas y en el contexto morfológico Medio aluvial Sierra en el dominio fisiográfico del mismo nombre en las geoformas denominadas: vertiente abrupta de derrames volcánicos tabulares, vertiente heterogénea, vertiente rectilínea, vertiente rectilínea con fuerte disección, depósitos de deslizamiento, masa deslizada, vertiente abrupta con fuerte disección interfluvio de cimas estrechas, interfluvio de cimas redondeadas, relieve volcánico colinado bajo, relieve volcánico colinado medio, relieve volcánico colinado alto, vertiente abrupta, superficie de meseta volcánica, superficie inclinada, coluvión antiguo, macrocoluvión, coluvio-aluvial antiguo, hondonadas pantanosas de origen glaciar-periglacial vertiente heterogénea con fuerte disección, vertiente rectilínea con abruptos.

Las características generales de los grandes grupos y subgrupos identificados en el cantón se describen a continuación.

#### **3.3.1.1. Humaquepts**

Gran grupo que presenta colores de la matriz o caras de agregados (>50%), dentro de los primeros 50 cm un chroma inferior a 2 (colores grisáceos por presencia de hierro ferroso), y un epipedón hístico, melánico, mólico o úmbrico.

#### **3.3.1.2. Dystrudepts**

Este gran grupo del orden de los Inceptisols se ubica en el régimen de humedad del suelo ústico una de las características principales de estos suelos es el nivel bajo de saturación de bases (menos del 60%).

#### **3.3.1.3. Eutrudepts**

Gran grupo del orden de los Inceptisols se ubica en el régimen de humedad del suelo údico una de las características principales de estos suelos es el nivel alto de saturación de bases (mayor del 60%).

#### **3.3.1.4. Haplustepts**

Los suelos de este gran grupo se ubican en áreas localizadas en régimen de humedad ústico una de las características principales de estos suelos es el nivel alto de saturación de bases (mayor del 60%).

### **3.3.2. Andisols**

Los subgrupos correspondientes al orden Andisol encontrados en el cantón pertenecen a tres subórdenes y tres grandes grupos como se muestra en el Cuadro 3.4.



**Cuadro 3.4 Diferentes subgrupos encontrados dentro del orden Andisol en el cantón Girón**

| Orden    | Suborden | Gran Grupo    | Subgrupo              | ha    | %*     |
|----------|----------|---------------|-----------------------|-------|--------|
| Andisols | Cryands  | Melanocryands | Typic Melanocryands   | 1.249 | 3,59   |
|          | Udands   | Hapludands    | Typic Hapludands      | 1.734 | 4,98   |
|          |          |               | Alic Hapludands       | 518   | 1,49   |
|          |          | Melanudands   | Pachic Melanudands    | 6.331 | 18,20  |
|          |          |               | Typic Melanudands     | 895   | 2,57   |
|          |          |               | Acrudoxic Melanudands | 66    | 0,19   |
|          | Total    |               |                       |       | 10.791 |

\* Porcentaje calculado respecto a la superficie total del área de estudio.

Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

Representan aproximadamente un 31,03% del área total del estudio y se distribuyen en la parte norte y occidental del cantón, en el Dominio fisiográfico Cimas frías de las Cordilleras Occidental y Real, con los contextos Paisajes de páramo con modelado periglaciario y huellas glaciares poco marcadas y Relieves de los márgenes de las Cimas frías. Dominio fisiográfico Vertientes y relieves de Cuencas Interandinas, con los contextos Vertientes y relieves superiores de las Cuencas Interandinas, con parcial cobertura piroclástica (Sierras Central y Meridional) y Vertientes y relieves inferiores de las Cuencas Interandinas, con parcial cobertura piroclástica. Sierra Sur. Dominio fisiográfico Relieves de fondo de cuencas interandinas, con el contexto Relieves de fondo de cuencas interandinas con parcial cobertura piroclástica y el Dominio fisiográfico Medio aluvial de Sierra con el contexto del mismo nombre, en las siguientes geoformas: colada de lava antigua, vestigios de edificios volcánicos, fondo de valle glaciario, interfluvio de cimas estrechas, interfluvio de cimas redondeadas, relieve volcánico colinado medio, relieve volcánico colinado alto, relieve volcánico montañoso, superficie inclinada, vertiente heterogénea, vertiente rectilínea, vertiente rectilínea con fuerte disección, depresión lagunar, depósitos de deslizamiento, masa deslizada, coluvión antiguo, coluvio-aluvial antiguo, vertiente abrupta, vertiente rectilínea con abruptos, vertiente abrupta de derrames volcánicos tabulares, coluvión reciente.

Las características generales de los grandes grupos y subgrupos se describen a continuación.

### 3.3.2.1. Melanocryands

Otro gran grupo del orden de los Andisols caracterizado por ubicarse en clima frío correspondiente al régimen de temperatura del suelo isofrío. En el perfil se identifica un horizonte superficial de color muy oscuro, potente y alto contenido de carbono orgánico denominado melánico.

### 3.3.2.2. Melanudands

Los suelos de este gran grupo se ubican en clima frío correspondiente al régimen de humedad del suelo údico en cuyo perfil se identifica un horizonte superficial de color muy oscuro potente y alto contenido de carbono orgánica denominado melánico.

### 3.3.2.3. Hapludands

Los suelos de este gran grupo se ubican en régimen de humedad del suelo údico, presentan una densidad aparente menor a 0.9 g/cm<sup>3</sup> y alta retención de fósforo.

### 3.3.3. Mollisols

Los subgrupos correspondientes al orden Mollisols encontrados en el cantón pertenecen a dos subórdenes y dos grandes grupos como se muestra en el Cuadro 3.5.

**Cuadro 3.5. Diferentes subgrupos encontrados dentro del orden Mollisols en el cantón Girón.**

| Orden     | Suborden | Gran Grupo  | Subgrupo           | ha    | %*    |
|-----------|----------|-------------|--------------------|-------|-------|
| Mollisols | Udolls   | Hapludolls  | Entic Hapludolls   | 612   | 1,76  |
|           |          |             | Typic Hapludolls   | 258   | 0,74  |
|           |          |             | Pachic Hapludolls  | 16    | 0,05  |
|           | Ustolls  | Haplustolls | Vertic Haplustolls | 2.074 | 5,96  |
|           |          |             | Entic Haplustolls  | 1.451 | 4,17  |
|           |          |             | Pachic Haplustolls | 214   | 0,62  |
|           |          |             | Lithic Haplustolls | 132   | 0,38  |
| Total     |          |             |                    | 4.757 | 13,68 |

\* Porcentaje calculado respecto a la superficie total del área de estudio.

Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

Los Mollisols representan el 13,68% del total del área de estudio. Se encuentran distribuidos en la parte centro-sur en el contexto morfológico Vertientes y relieves inferiores de las Cuencas Interandinas, con parcial cobertura piroclástica (Sierra Sur) del dominio fisiográfico Vertientes y relieves de las Cuencas Interandinas y en el contexto Relieves de fondo de cuencas interandinas con parcial cobertura piroclástica del dominio Relieves de fondo de Cuencas Internadinas en las geoformas llamadas: vertiente abrupta con fuerte disección, vertiente heterogénea, vertiente rectilínea con fuerte disección, superficie inclinada, vertiente abrupta, coluvión antiguo, interfluvio de cimas estrechas, vertiente heterogénea con fuerte disección, vertiente rectilínea con abruptos, depósitos de deslizamiento, masa deslizada y vertiente rectilínea.

Las características generales de los grandes grupos y subgrupos identificados se describen a continuación.

#### 3.3.3.1. Hapludolls

Gran grupo del orden de los Mollisols se ubica en régimen de humedad údico e incluye en el perfil un epipedón mólico.

### 3.3.3.2. Haplustolls

Gran grupo del orden de los Mollisols se ubica en régimen de humedad ústico e incluye en el perfil un epipedón mólico.

### 3.3.4. Vertisols

Los subgrupos correspondientes al orden Inceptisols encontrados en el cantón pertenecen a dos subórdenes y dos grandes grupos como se muestra en el Cuadro 3.6.

**Cuadro 3.6. Diferentes subgrupos encontrados dentro del orden Vertisols en el cantón Girón.**

| Orden     | Suborden | Gran Grupo  | Subgrupo            | ha    | %*    |
|-----------|----------|-------------|---------------------|-------|-------|
| Vertisols | Usterts  | Haplusterts | Typic Haplusterts   | 3.243 | 9,32  |
|           | Uderts   | Hapluderts  | Typic Hapluderts    | 851   | 2,45  |
|           |          |             | Oxyaquic Hapluderts | 47    | 0,14  |
| Total     |          |             |                     | 4.141 | 11,91 |

\* Porcentaje calculado respecto a la superficie total del área de estudio.

Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

Los Vertisols representan el 11,91% del total del área de estudio. Se encuentran distribuidos en la parte centro-sur del cantón en los contextos Vertientes y relieves superiores de las Cuencas Interandinas, sin cobertura piroclástica (Sierras Central y Meridional) y Vertientes y relieves inferiores de las Cuencas Interandinas, con parcial cobertura piroclástica. (Sierra Sur), dentro del dominio fisiográfico Vertientes y relieves de Cuencas Interandinas, también el contexto Relieves de fondo de Cuencas Interandinas con parcial cobertura piroclástica dentro del dominio fisiográfico Relieves de fondo de Cuencas Interandinas y finalmente el contexto Medio aluvial de Sierra con el dominio fisiográfico con el mismo nombre, en las geoformas llamadas: vertiente rectilínea con fuerte disección, vertiente rectilínea, depósitos de deslizamiento, masa deslizada, coluvión antiguo, coluvio-aluvial antiguo, vertiente abrupta con fuerte disección, vertiente heterogénea, vertiente rectilínea, interfluvio de cimas estrechas, superficie inclinada disectada, cerro testigo, vertiente abrupta, vertiente heterogénea, depósitos de deslizamiento, masa deslizada.

Las características generales de los grandes grupos y subgrupos taxonómicos identificados se describen a continuación:

#### 3.3.4.1. Hapluderts

Gran grupo que pertenece al orden de los Vertisols, se ubica en régimen de humedad údico, presenta caras de fricción o agregados en formada cuña en una capa de 25 cm o más de espesor, con un límite superior dentro de los 100 cm y grietas que se abren y se cierran periódicamente según el contenido de humedad.

### 3.3.4.2. Haplusterts

Gran grupo que pertenece al orden de los Vertisols, se ubica en régimen de humedad ústico presenta caras de fricción o agregados en formada cuña en una capa de 25 cm o más de espesor, con un límite superior dentro de los 100 cm y grietas que se abren y se cierran periódicamente según el contenido de humedad.

### 3.3.5. Alfisols

Los subgrupos correspondientes al orden Inceptisols encontrados en el cantón pertenecen a un suborden y un gran grupo como se muestra en el Cuadro 3.6.

**Cuadro 3.7. Diferentes subgrupos encontrados dentro del orden Alfisols en el cantón Girón.**

| Orden        | Suborden | Gran Grupo | Subgrupo          | ha         | %*          |
|--------------|----------|------------|-------------------|------------|-------------|
| Alfisols     | Udalfs   | Hapludalfs | Mollic Hapludalfs | 551        | 1,58        |
| <b>Total</b> |          |            |                   | <b>551</b> | <b>1,58</b> |

\* Porcentaje calculado respecto a la superficie total del área de estudio.

Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

Los Alfisols representan el 1,58% del total del área de estudio. Se encuentran distribuidos en la parte centro-norte del cantón en el contexto Relieves de fondo de Cuencas Interandinas sin cobertura piroclástica dentro del dominio fisiográfico Relieves de fondo de Cuencas Internadinas, a demás los contextos Vertientes y relieves superiores de las cuencas interandinas, sin cobertura piroclástica (Sierras Central y Meridional) y Vertientes y relieves inferiores de las cuencas interandinas, sin cobertura piroclástica. Sierra Sur pertenecientes al dominio fisiográfico Vertientes y Relieves de Cuencas Interandinas, en las geoformas llamadas: Relieve volcánico colinado medio, Vertiente rectilínea con fuerte disección, Vertiente rectilínea, Superficie de chevron, Vertiente heterogénea.

Las características generales del gran grupo y subgrupo taxonómico identificado se describen a continuación:

#### 3.3.5.1. Hapludalfs

Gran grupo del orden de los Alfisols, se ubica en régimen de humedad údico e incluye en el perfil un horizonte diagnóstico de acumulación iluvial de arcilla denominado argílico, además presenta una saturación de bases mayor a 35%.

### 3.3.6. Entisols

Los subgrupos correspondientes al orden Inceptisols encontrados en el cantón pertenecen a un suborden y un gran grupo como se muestra en el Cuadro 3.6

**Cuadro 3.8. Diferentes subgrupos encontrados dentro del orden Entisols en el cantón Girón**

| Orden        | Suborden | Gran Grupo | Subgrupo         | ha        | %*          |
|--------------|----------|------------|------------------|-----------|-------------|
| Entisols     | Orthents | Udorthents | Typic Udorthents | 82        | 0,24        |
| <b>Total</b> |          |            |                  | <b>82</b> | <b>0,24</b> |

\* Porcentaje calculado respecto a la superficie total del área de estudio.

Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

Los Entisols representan el 0,24% del total del área de estudio. Se encuentran distribuidos en la parte centro-norte del cantón en el contexto Relieves de fondo de cuencas interandinas sin cobertura piroclástica en el dominio fisiográfico Relieves de fondo de Cuencas Internadinas, en la geoforma denominada: vertiente de chevron.

Las características generales del gran grupo y subgrupo taxonómico identificado se describen a continuación:

#### **3.3.6.1. Udorthents**

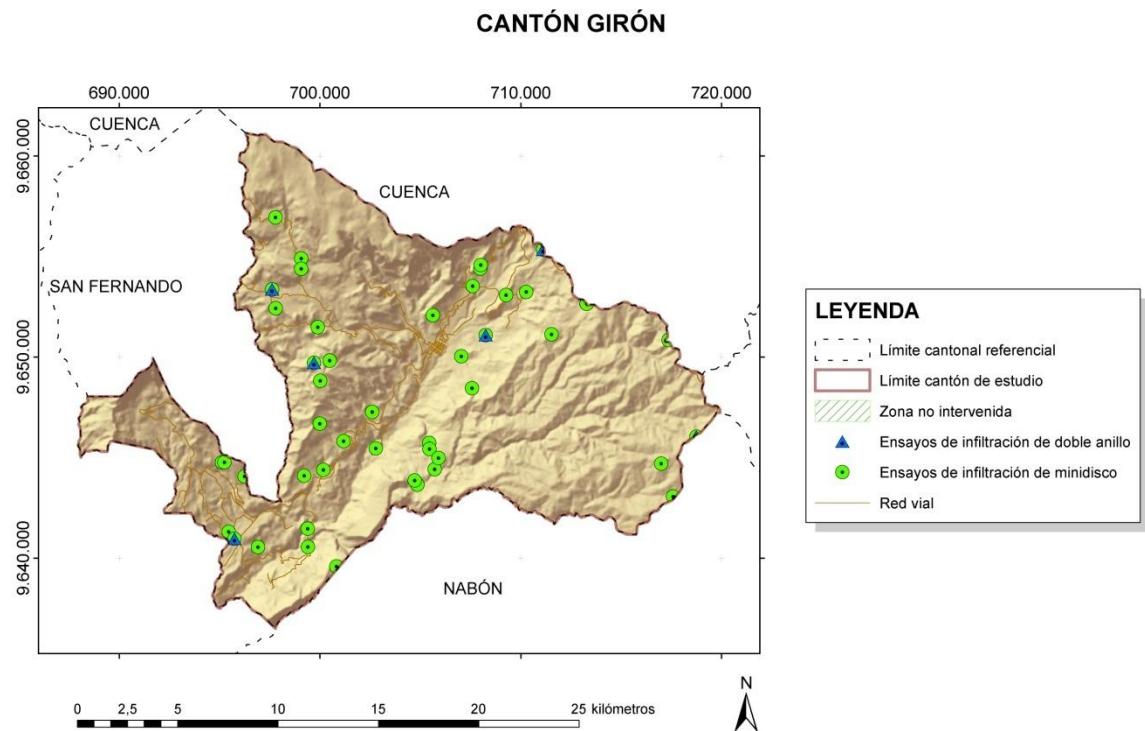
Otro gran grupo del orden de los Entisols ubicado en régimen de humedad del suelo údico.

## **4. VELOCIDAD DE INFILTRACIÓN**

### **4.1. Datos de campo**

Para la caracterización del Mapa de Velocidad de infiltración a escala 1:25.000 del cantón Girón se realizaron siete pruebas de infiltración entre el 19 al 21 de septiembre de 2014. En la Figura 4.1 se muestra la ubicación de cada uno de ellos.

Figura 4.1 Ubicación de los sitios donde se realizaron los ensayos de infiltración



Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

Como se muestra en el Cuadro 4.1, todos los ensayos realizados en el presente cantón se han llevado a cabo utilizando el dispositivo de minidisco (Decagon Devices, 2012) y el cilindro infiltrómetro (Doble anillo de Muntz). También en el presente Cuadro se detallan las hojas en las que se localizan los puntos del ensayo.

Cuadro 4.1. Nombres de las hojas intervenidas, fechas y tipología de ensayo de infiltración realizado

|                              |                             |                         |                       | ENSAYOS DE INFILTRACIÓN |              |
|------------------------------|-----------------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|--------------|
| Nombre IGM<br>hoja 1:50.000m | Código<br>IGM hoja 1:50.000 | Fechas de intervención  | Número de<br>ensayos* | Minidisco               | Doble anillo |
| Yaritzagua                   | NVI-B4                      | 19 al 21 del 09 de 2014 | 28                    | 26                      | 2            |
| Girón                        | NVI-B2                      |                         | 20                    | 17                      | 3            |
| Santa Isabel                 | NVI-B3                      |                         | 0                     | 0                       | 0            |
| Total                        |                             |                         | 48                    | 43                      | 5            |

\* Cartas sin ensayos pueden darse por diversos motivos: suelo saturado, pendientes fuertes, entre otros.

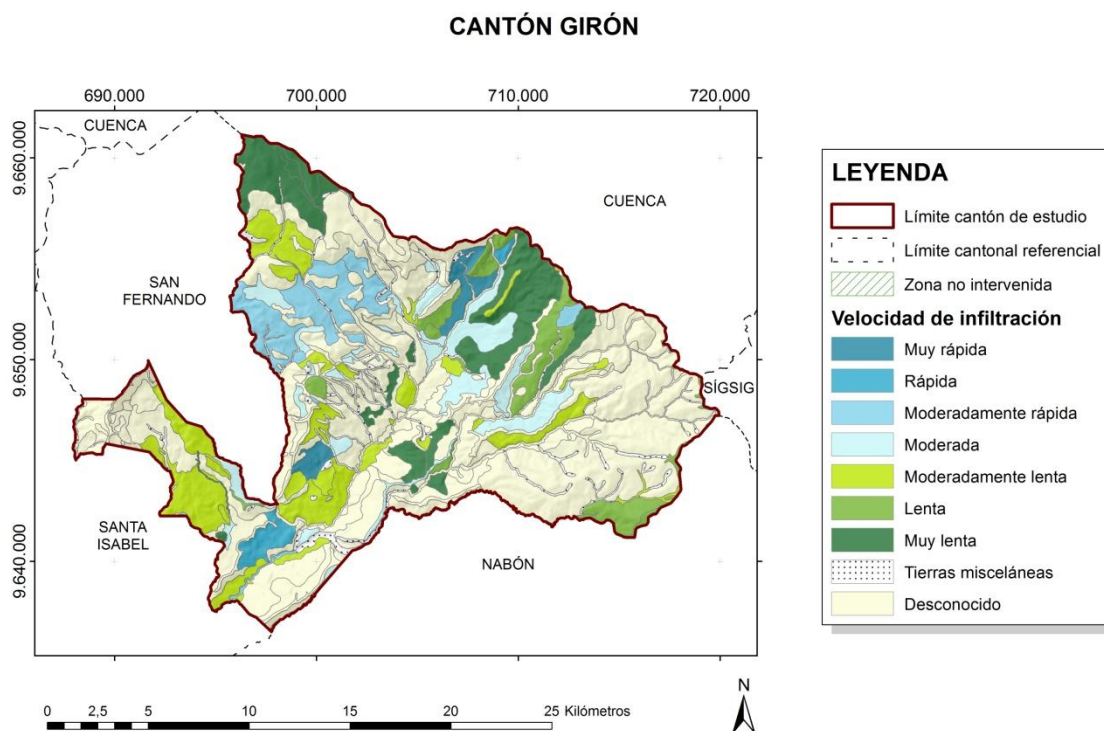
Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.



## 4.2. Resultados

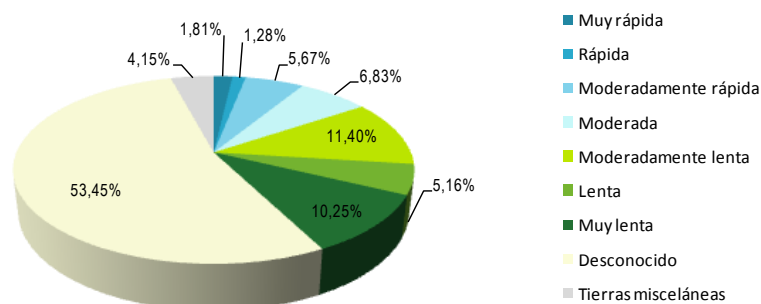
En la Figura 4.2 se presenta el mapa temático general del cantón Girón, en el que se detallan las diferentes clases de velocidad de infiltración identificadas. A partir de este mapa es posible obtener información estadística y realizar un análisis descriptivo de la infiltración en el cantón. Las superficies ocupadas por cada una de estas clases así como sus porcentajes respecto al área de estudio, se detallan el Gráfico 4.1 y Cuadro 4.2.

Figura 4.2 Mapa de Velocidad de infiltración determinada en los suelos del cantón Girón



Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

Gráfico 4.1. Distribución porcentual de las clases de velocidad de infiltración hídrica de los suelos en el cantón Girón



Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

Cuadro 4.2 Rangos de velocidad de infiltración del cantón Girón

| Velocidad de infiltración        | Rangos (mm/h) | Superficie (ha) | Superficie (%)* |
|----------------------------------|---------------|-----------------|-----------------|
| Muy lenta                        | < 1,5         | 3.564           | 10,25           |
| Lenta                            | 1,5 a 5       | 1.796           | 5,16            |
| Moderadamente lenta              | 5 a 20        | 3.964           | 11,40           |
| Moderada                         | 20 a 65       | 2.377           | 6,83            |
| Moderadamente rápida             | 65 a 150      | 1.972           | 5,67            |
| Rápida                           | 150 a 250     | 445             | 1,28            |
| Muy Rápida                       | >250          | 629             | 1,81            |
| Desconocido <sup>1</sup>         | -             | 18.588          | 53,45           |
| Tierras misceláneas <sup>2</sup> | -             | 1.442           | 4,15            |
| <b>Total</b>                     |               | <b>34.777</b>   | <b>100</b>      |

\* Porcentaje calculado respecto a la superficie total del área de estudio.

<sup>1</sup> Desconocido: la unidad edáfica está caracterizada por una calicata que carece de datos de infiltración (suelos en condiciones de saturación hídrica, entre otros).

<sup>2</sup> Tierras misceláneas: eriales y geoformas excluidas (valles en V, barrancos...).

Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

### 4.3. Resumen de resultados

En el cantón Girón se han identificado siete tipos de velocidad de infiltración: Muy lenta, Lenta, Moderadamente lenta, Moderada, Moderadamente rápida, Rápida y Muy Rápida.

#### 4.3.1. Velocidad de infiltración Muy lenta

La velocidad de infiltración Muy lenta ocupa 3.564 ha, lo que representa el 10,25% de la superficie total del cantón. Esta clase se localiza en varios sectores; los dominios fisiográficos corresponden a Medio aluvial de Sierra, Vertientes y relieves de Cuencas Interandinas, Relieves de fondo de Cuencas Interandinas, Cimas frías de las Cordilleras Occidental y Real, sus geoformas coluvión antiguo, vertiente rectilínea, vertiente rectilínea con fuerte disección, coluvio-aluvial antiguo, interfluvio de cimas redondeadas, relieve colinado muy bajo, vertiente heterogénea, interfluvio de cimas estrechas, relieve volcánico colinado bajo, macrocoluvión con pendientes planas (0-2%), medias (>12-25%) y medias a fuerte (>25-40%).

Los subgrupos taxonómicos para esta categoría corresponden a Typic Melanocryands, Pachic Melanudands, Humic Dystrudepts, Entic Haplustolls, Vertic Haplustolls, Typic Hapluderts, Typic Haplusterts. Las texturas superficiales son franco-arcillosas, arcillosas y franco-arenosas.

#### 4.3.2. Velocidad de infiltración Lenta

La velocidad de infiltración Lenta ocupa 1.796 ha, lo que representa el 5,16% de la superficie total del cantón. Esta clase se localiza en varios sectores; los dominios fisiográficos corresponden a Cimas frías de las Cordilleras Occidental y Real, Vertientes y relieves de Cuencas Interandinas, Relieves de fondo de Cuencas Interandinas, sus geoformas vertiente rectilínea, coluvio-aluvial antiguo, relieve volcánico colinado medio, interfluvio de cimas estrechas, vertiente heterogénea, coluvión antiguo, superficie de chevron, interfluvio de cimas redondeadas, vertiente rectilínea con fuerte disección con pendientes suaves (>5-12%), medias (>12-25%) y medias a fuertes (>25-40%).

Los subgrupos taxonómicos para esta categoría corresponden a Humic Pachic Dystrudepts, Humic Dystrudepts, Oxyaquic Dystrudepts, Typic Dystrudepts, Mollic Hapludalfs, Pachic Haplustolls, Alic Hapludands, Acrudoxic Melanudands. Las texturas superficiales son franco-arenosas, franco arcillo-arenosas, franco arcillosas, franco arcillo-limosas, franco, arcillosas y arcilla pesada.

#### 4.3.3. Velocidad de infiltración Moderadamente lenta

La velocidad de infiltración Moderadamente lenta ocupan 3.964 ha, lo que representa un 11,40% del territorio. Como puede observarse la clase Moderadamente lenta predomina en el cantón, se ubica en su mayoría en dominio fisiográfico Vertientes y relieves de Cuencas Interandinas, en las geoformas depósitos de deslizamiento, masa deslizada, coluvión antiguo, macrocoluvión, relieve volcánico colinado alto, vertiente rectilínea, superficie inclinada, interfluvio de cimas redondeadas, vertiente rectilínea con fuerte disección, superficie inclinada disectada, vertiente heterogénea, coluvio-aluvial antiguo, con pendientes suaves (>5-12%), medias (>12-25%) y medias a fuertes (>25-40%).

En cuanto a los subgrupos taxonómicos para esta categoría se encontró Alic Hapludands, Pachic Melanudands, Typic Hapludands, Andic Dystrudepts, Humic Dystrudepts, Humic Eutrudepts, Typic Dystrudepts, Oxyaquic Hapluderts, Typic Hapluderts, Typic Haplusterts, Pachic Haplustolls, Vertic Haplustolls. Las texturas superficiales son arcillosas, francas, franco arcillosas, franco arenosas, franco arcillo-arenas y arcilla pesada.

#### 4.3.4. Velocidad de infiltración Moderada

La velocidad de infiltración Moderada ocupa 2.377 ha, lo que representa el 6,83% de la superficie total. Esta clase se localiza en la parte norte del cantón en el dominio fisiográfico Vertientes y relieves de Cuencas Interandinas, Relieves de fondo de Cuencas Interandinas, Medio aluvial de Sierra. Las geoformas a las que se asocian son coluvión antiguo, vertiente rectilínea, vertiente rectilínea con fuerte disección, coluvio-aluvial antiguo, interfluvio de cimas redondeadas, relieve colinado muy bajo, vertiente heterogénea, interfluvio de cimas estrechas, relieve volcánico colinado bajo, macrocoluvión, caracterizadas por pendientes suaves (>5-12%), medias (>12-25%) y medias a fuertes (>25-40%).

Los subgrupos taxonómicos para esta categoría corresponden a Lithic Haplustolls, Typic Hapludolls, Entic Haplustolls, Vertic Haplustolls, Humic Dystrudepts, Typic Dystrudepts, Oxyaquic Eutrudepts, Vertic Haplustepts, Typic Hapluderts, Typic Haplusterts. Las texturas

superficiales corresponden a franco-arcillosas, arcillosas, francas, franco-arcillo-arenas y franco-arenosas.

#### **4.3.5. Velocidad de infiltración Moderadamente rápida**

La velocidad de infiltración Moderadamente rápida con 1.972 ha, representa el 5,67% de la superficie total y se encuentra localizada en el sur del cantón; en el dominio fisiográfico Medio aluvial de Sierra, Vertientes y relieves de Cuencas Interandinas y en las geoformas coluvio-aluvial reciente, depósitos de deslizamiento, masa deslizada, superficie de meseta volcánica, caracterizadas por pendientes suaves (>5-12%), medias (>12-25%) y medias a fuertes (>25-40%).

Los subgrupos taxonómicos para esta categoría corresponden a Pachic Haplustolls, Humic Eutrudepts, Humic Dystrudepts. Las texturas superficiales son francas y franco arcillo-arenosas.

#### **4.3.6. Velocidad de infiltración Rápida**

La velocidad de infiltración Rápida con 445 ha, representa el 1,28% de la superficie total y se encuentra localizada en el sur del cantón; Relieves de fondo de Cuencas Interandinas y en las geoformas vertiente rectilínea, vertiente heterogénea, coluvión antiguo, caracterizadas por pendientes medias a fuertes (>25-40%).

Los subgrupos taxonómicos para esta categoría corresponden a Typic Haplusterts, Humic Dystrudepts y sus texturas superficiales son franco arcilloso y franco arcillo-arenoso.

Los casos de velocidad de infiltración Rápida con texturas franco-arcillosas se explican por la presencia de grietas.

#### **4.3.7. Velocidad de infiltración Muy rápida**

Finalmente, la velocidad de infiltración Muy rápida con 629 ha, representa el 1,81% de la superficie total y se encuentra localizada en el sur del cantón; Relieves de fondo de Cuencas Interandinas y en las geoformas vertiente heterogénea, macrocoluvión, caracterizadas por pendientes medias (>12-25%).

Los subgrupos taxonómicos para esta categoría corresponden a Typic Haplusterts, Humic Dystrudepts. Las texturas superficiales son franco-arcillosas y franco-arcillo-arenosas.

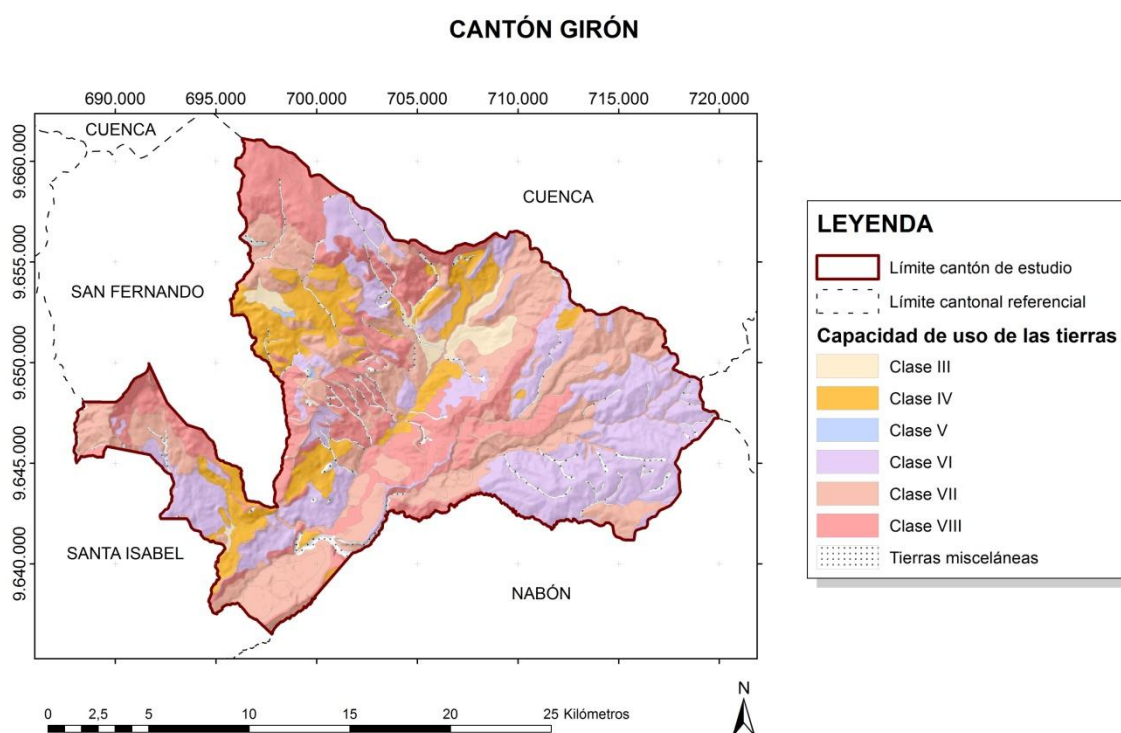
Los casos de velocidad de infiltración Muy rápida con texturas franco-arcillosas se explican por la presencia de grietas.

## 5. CAPACIDAD DE USO DE LAS TIERRAS

### 5.1. Resultados generales

Como producto de esta fase de trabajo, se obtiene un mapa temático general del cantón Girón, con contenidos en detalle de todas las clases de capacidad de uso de las tierras (Figura 5.1). Este producto es la base para extraer información, que será presentada en una serie de cuadros y gráficos en este y los subsiguientes apartados. Se identifican, además, los factores que limitan dicha capacidad.

Figura 5.1. Ubicación geográfica de clases de capacidad de uso de las tierras en el cantón

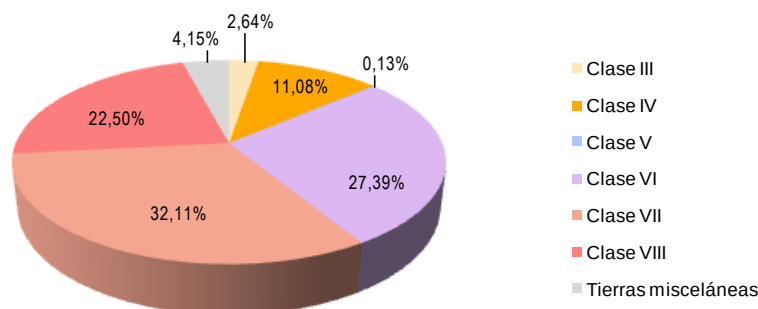


Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

En el cantón Girón se han identificado gran variedad de clases de capacidad de uso de las tierras (Gráfico 5.1 y Cuadro 5.1); en líneas generales puede decirse que predominan los suelos con una capacidad limitada para el aprovechamiento agrícola, por lo que su puesta en cultivo requerirá de la aplicación de ciertas medidas correctoras y de una inversión económica importante.

La Clase VII es la mayoritaria, representando un 32,11% del total del área de estudio y repartida geográficamente por toda la superficie del cantón (Figura 5.1). Esta clase agrológica indica la existencia de tierras con importantes limitaciones, por lo que su mejor aprovechamiento, en caso de no ser posible una inversión que permita subsanar sus limitaciones, es el uso pecuario o incluso, el forestal.

**Gráfico 5.1. Representación de la distribución porcentual de las diferentes clases de capacidad de uso de las tierras en el cantón**



*Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.*

La Clase VI es la segunda más abundante y representa el 27,39% del área de estudio. Esta clase se encuentra también muy repartida geográficamente, aunque aparece más concentrada en el sector oriental, agrupando todas las tierras alrededor de los afluentes del río Manzano y próximas a la población Jueves. Estas tierras presentan también importantes limitaciones para el uso agrícola, pero podrían utilizarse sin problemas para la explotación ganadera o incluso para cultivos poco exigentes.

Por orden de representatividad, la siguiente clase es la VIII. Representa un 22,50% del total del área de estudio y ocupa fundamentalmente el sector noroccidental del cantón, aunque también se muestra dispersa por todo el territorio del área de estudio en forma de manchas alrededor de las poblaciones de Cambucata, Dudas Shiyo, Cachi, Rumipamapa, Abanin o Pongo Chico. Esta clase hace referencia a la existencia de suelos con limitaciones muy fuertes en las que el aprovechamiento agrícola es muy complicado y su uso más adecuado sería, por tanto, el forestal, siendo preferible mantener en todo momento la vegetación arbustiva y/o arbórea con fines de protección.

Un porcentaje de aproximadamente el 11,08% de Girón está representado por las tierras de Clase IV, mientras que un 2,64% corresponde a las de Clase III. La primera de estas clases agrológicas se localiza geográficamente en el sector occidental, aunque tampoco presentan un patrón claro de distribución. Ocupa ciertas áreas alrededor de San Martín, Bella Vista, Huir Huaycu y Yábana al norte; Pallcaurcu, Agustín Crespo, Zula, Caledóneas hacia el centro; y Lentag, San Carlos y Santa Rosa, al sur. Estas tierras muestran una mejor disposición para ser cultivadas, aunque puede ser necesario llevar a cabo en ellas algún tipo de acondicionamiento previo del terreno para subsanar las limitaciones detectadas. Respecto a la Clase III, poco representativa pero con mejores características para el cultivo se localiza geográficamente en puntos muy concretos en el centro del cantón, en las proximidades de la cuenca del río Mishquiyacu y alrededor de las poblaciones de Tierra Blanca, Pata y Chorro del Carmen; y en algunas zonas hacia el noroeste, en la población de San Martín.

Por último, una superficie muy pequeña de Girón, menor al 1% del total de la superficie estudiada, corresponde a tierras de Clase V en las que existen fuertes limitaciones pero debido a factores que no condicionan su erosionabilidad. Sin embargo, puesto que representan una proporción del territorio muy poco representativa, no será descrita en detalle en los siguientes apartados.



**Cuadro 5.1. Superficie ocupada por cada una de las clases de capacidad de uso identificadas en el cantón Girón y su distribución porcentual respecto a la superficie total del área de estudio**

| Capacidad de uso de las tierras  | Superficie (ha) | Superficie (%)* |
|----------------------------------|-----------------|-----------------|
| III                              | 918             | 2,64            |
| IV                               | 3.853           | 11,08           |
| V                                | 44              | 0,13            |
| VI                               | 9.526           | 27,39           |
| VII                              | 11.168          | 32,11           |
| VIII                             | 7.825           | 22,50           |
| Tierras misceláneas <sup>1</sup> | 1.442           | 4,15            |
| Total área de estudio            | 34.777          | 100             |

\* Porcentaje calculado respecto a la superficie total del área de estudio.

<sup>1</sup>Tierras misceláneas: eriales y geoformas excluidas (valles en V, barrancos...).

Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

## 5.2. Resumen de resultados

Para cada una de las clases de capacidad de uso identificadas en el cantón Girón, es posible interpretar los resultados en función de las condiciones particulares o factores limitantes que concurren en ellas. A continuación se discuten los resultados distinguiéndose, siempre que existan, entre:

- Tierras aptas para la agricultura y otros usos
- Tierras con importantes limitaciones pero sin riesgo de erosión
- Tierras en las que se recomienda el aprovechamiento forestal con fines de conservación

En el caso del cantón Girón, se describirán las tierras incluidas en el primer y último grupo.

### 5.2.1. Agricultura y otros usos. Tierras arables

#### 5.2.1.1. Clase III

La Clase III de capacidad de uso es la que muestra una mejor predisposición para el uso agrícola en el cantón Girón, aunque representa un porcentaje muy pequeño del total del área de estudio (2,64%), lo que significa unas 918 ha, aproximadamente. Aunque se trata de una clase poco representativa, es importante conocer las características de estas tierras y, en caso de que presenten factores limitantes, saber cuáles son, pues se trata de las tierras más adecuadas para ser puestas en cultivo.

Se ubican en los dominios fisiográficos Relieves de fondo de Cuencas Interandinas, Vertientes y relieves de Cuencas Interandinas y Medio aluvial de Sierra; en los respectivos

contextos morfológicos Relieves de fondo con parcial cobertura piroclástica, Vertientes y relieves superiores con parcial cobertura piroclástica de las Sierras Central y Meridional y Medio aluvial de Sierra. Se asocian a las geoformas macrocoluvión, relieve volcánico colinado bajo, coluvio-aluvial antiguo y coluvión antiguo, fundamentalmente. Estas geoformas aparecen en pendientes de planas (>0-2%) a suaves (>5-12%) en las que los materiales originarios predominantes son las mezclas heterogéneas de materiales finos y fragmentos angulares rocosos; así como tobas y aglomerados caolinizados con bajo porcentaje de lava.

Los suelos descritos en esta clase pertenecen a los órdenes Inceptisols (Oxyaquic Eutrudepts, Vertic Haplustepts y Humic Dystrudepts), Mollisols (Typic Hapludolls), Vertisols (Oxyaquic Hapluderts y Typic Haplusterts) y Andisols (Pachic Melanudands). Se trata de suelos moderadamente profundos y profundos en la mayoría de los casos, con una textura superficial que varía desde arcillosa a franco-arenosa, con poca pedregosidad superficial y de fertilidad variable desde baja a alta. Se trata, sin embargo, de suelos no salinos y no tóxicos. Su drenaje es bueno o moderado y no presenta períodos de inundación. Su régimen de temperatura es isotérmico, y el de humedad es údico y ústico.

Las subclases de capacidad de uso de la tierra para la Clase III encontradas en el territorio de Girón aparecen detalladas en el Cuadro 5.2, del que puede interpretarse que los principales limitantes de estos suelos son:

- La textura superficial, en los casos en los que es arcillosa (s2)
- La fertilidad, cuando se han descrito sus valores como bajos (s4)
- La profundidad efectiva, ya que algunos de los suelos son poco profundos (s1)
- En una pequeña proporción del territorio, el régimen de humedad ústico (c1)

**Cuadro 5.2. Superficie ocupada por las distintas subclases que componen la Clase III de capacidad de uso de las tierras y distribución porcentual de las mismas**

| Clase        | Subclase<br>(factores limitantes) | Superficie<br>(ha) | Superficie<br>(%)* |
|--------------|-----------------------------------|--------------------|--------------------|
| III          | IIIe2s2s4                         | 500                | 1,44               |
|              | IIIe2s1                           | 168                | 0,48               |
|              | IIIe2s2c1                         | 115                | 0,33               |
|              | IIIe2                             | 47                 | 0,14               |
|              | IIIe2s4c1                         | 39                 | 0,11               |
|              | IIIIs4                            | 33                 | 0,09               |
|              | IIIIs1s2s4                        | 10                 | 0,03               |
|              | IIIe2s4                           | 8                  | 0,02               |
| <b>Total</b> |                                   | <b>918</b>         | <b>2,64</b>        |

\* Porcentaje calculado respecto a la superficie total del área de estudio.

Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

#### 5.2.1.2. Clase IV

En el cantón Girón la Clase IV representa un porcentaje relativamente pequeño (11,08%) ocupando aproximadamente 3.853 ha. Aunque con limitaciones algo más marcadas que en

las tierras de la Clase III, las tierras de la Clase IV presentan una buena predisposición para el cultivo y tras la aplicación de técnicas de manejo específicas, puede obtenerse de ellas una buena productividad.

Estas tierras se ubican en los dominios fisiográficos Vertientes y relieves de Cuencas Interandinas y Relieves de fondo de Cuencas Interandinas, en los contextos Vertientes y relieves inferiores con parcial cobertura piroclástica de la Sierra Sur, Vertientes y relieves superiores con parcial cobertura piroclástica de las Sierras Central y Meridional y Relieves de fondo con parcial cobertura piroclástica. Se asocian fundamentalmente a las geoformas denominadas depósitos de deslizamiento, coluvión antiguo, macrocoluvión y vertientes heterogéneas, todas ellas caracterizadas por pendientes medias (>12-25%). La litología o material originario de los suelos de estas áreas han sido descritos como mezclas heterogéneas de materiales finos y fragmentos angulares rocosos; y piroclastos y lavas alternantes.

Los suelos descritos en esta clase pertenecen a varios órdenes, donde los más abundantes son los Inceptisols (Humic Eutrudepts, Humic Dystrudepts, Typic Dystrudepts y Humic Dystrustepts), Mollisols (Vertic Haplustolls, Lithic Haplustolls y Entic Haplustolls) y Vertisols (Typic Haplusterts). Se trata de suelos con una profundidad efectiva muy variable, desde poco profundos hasta profundos. Igualmente, la textura superficial también depende del tipo de suelo, aunque puede decirse que las clases texturales más abundantes son la franco-arcillo-arenosa, arcillosa y franco-arcillosa. Son suelos en los que sí se ha descrito pedregosidad, aunque poca. Su fertilidad es mayoritariamente baja, aunque son suelos no salinos y no tóxicos. Su drenaje es bueno y no presenta períodos de inundación. Su régimen de temperatura es isotérmico, y el de humedad es údico o ústico.

Las subclases de capacidad de uso de la tierra para la Clase IV encontradas en el territorio de Girón aparecen detalladas en el Cuadro 5.3, del que puede interpretarse que los principales limitantes de estos suelos son:

- La pendiente, que ha sido descrita como media en todos los casos (e2)
- La textura de los horizontes superficiales, que en ciertas zonas del territorio se ha descrito como arcillosa (s2)
- La profundidad efectiva, cuando los suelos son poco profundos (s1)
- La fertilidad, cuando se han descrito sus valores como bajos (s4)
- El régimen de humedad ústico (c1)

**Cuadro 5.3. Superficie ocupada por las distintas subclases que componen la Clase IV de capacidad de uso de las tierras y distribución porcentual de las mismas**

| Clase        | Subclase<br>(factores limitantes) | Superficie<br>(ha) | Superficie<br>(%)* |
|--------------|-----------------------------------|--------------------|--------------------|
| IV           | IVe2s4                            | 2.037              | 5,86               |
|              | IVe2s1s2s4c1                      | 658                | 1,89               |
|              | IVe2                              | 369                | 1,06               |
|              | IVe2s2c1                          | 256                | 0,74               |
|              | IVe2s4c1                          | 242                | 0,70               |
|              | IVe2s1s2h1c1                      | 132                | 0,38               |
|              | IVe2c1                            | 98                 | 0,28               |
|              | IVe2s1s4c1                        | 43                 | 0,12               |
|              | IVe2s1s2s4                        | 18                 | 0,05               |
| <b>Total</b> |                                   | <b>3.853</b>       | <b>11,08</b>       |

\* Porcentaje calculado respecto a la superficie total del área de estudio.

Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

## 5.2.2. Aprovechamiento forestal con fines de conservación

### 5.2.2.1. Clase VI

Las tierras incluidas en esta clase de capacidad de uso constituyen un porcentaje importante del área de estudio (27,39%), ocupando una superficie de 9.526 ha. Se trata de tierras con limitaciones más marcadas y cuyo aprovechamiento recomendado, en caso de no llevar a cabo ningún tipo de medida correctora, es el uso pecuario, en combinación con cierto tipo de cultivos permanentes.

Estas tierras se ubican en los dominios fisiográficos Cimas frías de las Cordilleras Occidental y Real, Vertientes y relieves de Cuencas Interandinas y Relieves de fondo de Cuencas Interandinas, en los contextos morfológicos Paisajes de páramo con modelado periglaciario y huellas glaciares poco marcadas, Vertientes y relieves superiores de las Cuencas Interandinas con parcial cobertura piroclástica de las Sierra Sur y Relieves de fondo de Cuencas Interandinas con parcial cobertura piroclástica. Las geoformas en las que aparecen son los relieves volcánicos colinados altos y medios, depósitos de deslizamiento, vertientes heterogéneas y coladas de lava antiguas, fundamentalmente, en pendientes medias (>12-25%) y medias a fuertes (>25-40%). La litología predominante de estas geoformas son las tobas y aglomerados caolinizados con bajo porcentaje de lava y las mezclas heterogéneas de materiales finos y fragmentos angulares rocosos.

Los suelos descritos en esta clase son muy variados. El orden más abundante son los Andisols (Pachic Melanudands) pero también se han encontrado otros muchos Subgrupos dentro de los Vertisols (Typic Haplusterts, Typic Hapluderts), los Inceptisols (Humic Pachic Dystrudepts, Humic Dystrudepts, Humic Eutrudepts, etc.) o los Alfisols (Mollic Hapludalts). Se trata de suelos entre profundos y moderadamente profundos, con una textura superficial predominantemente franca, aunque en una proporción importante de los casos también se ha descrito como arcillosa. No presentan pedregosidad o ésta es muy escasa. La principal

limitación en cuanto al cultivo viene dada por su fertilidad, baja o muy baja. No se trata de suelos salinos y, generalmente, no presentan toxicidad. Sin embargo, en algunos Andisols se ha encontrado toxicidad por concentraciones elevadas de aluminio y en algunos Vertisols, se ha encontrado toxicidad por carbonato cálcico. Su drenaje es bueno y no presenta períodos de inundación. Su régimen de temperatura es isotérmico y isomésico; y el de humedad es údico y ústico.

Las subclases de capacidad de uso de la tierra para la Clase VI encontradas en el territorio de Girón aparecen detalladas en el Cuadro.5.4, del que puede interpretarse que los principales limitantes de estos suelos son:

- Las pendientes, que en esta clase son ya medias y medias a fuertes (e2 y e3)
- La fertilidad, puesto que ésta es baja y muy baja (s4)
- La textura de los horizontes superficiales, que en ciertas zonas del territorio se ha descrito como arcillosa (s2)
- La toxicidad de los suelos en los que se han encontrado elevadas concentraciones de aluminio o de carbonato cálcico (s6)
- El régimen de humedad ústico (c1)
- El régimen de temperatura isomésico (c2)

**Cuadro.5.4. Superficie ocupada por las distintas subclases que componen la Clase VI de capacidad de uso de las tierras y distribución porcentual de las mismas**

| Clase        | Subclase<br>(factores limitantes) | Superficie<br>(ha) | Superficie<br>(%)* |
|--------------|-----------------------------------|--------------------|--------------------|
| VI           | Vle3s4c2                          | 3.610              | 10,38              |
|              | Vle3s4                            | 1.745              | 5,02               |
|              | Vle2s4c2                          | 1.028              | 2,96               |
|              | Vle2s1s4s6c2                      | 783                | 2,25               |
|              | Vle2s2s4s6c1                      | 775                | 2,23               |
|              | Vle3s2c1                          | 705                | 2,03               |
|              | Vle3s4c1                          | 384                | 1,10               |
|              | Vle2s1s2s4c2                      | 158                | 0,45               |
|              | Vle3s2s4                          | 155                | 0,44               |
|              | Vle3                              | 78                 | 0,22               |
|              | Vle2s2h1                          | 58                 | 0,17               |
|              | Vle2c2                            | 26                 | 0,08               |
|              | Vle3c1                            | 15                 | 0,04               |
|              | Vls4c2                            | 7                  | 0,02               |
| <b>Total</b> |                                   | <b>9.526</b>       | <b>27,39</b>       |

\* Porcentaje calculado respecto a la superficie total del área de estudio.

Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

#### 5.2.2.2. Clase VII

En el cantón Girón, la Clase VII constituye la clase agrológica mayoritaria (32,11%), ocupando aproximadamente 11.168 ha. Esta clase se refiere a tierras cuyo

aprovechamiento recomendado es el forestal o pecuario, aunque, teniendo en cuenta los factores limitantes concretos, podría llevarse a cabo en ellas el cultivo de ciertas plantas mediante la utilización de técnicas de manejo adecuadas.

Las tierras incluidas en esta clase de capacidad de uso se presentan en los dominios fisiográficos Vertientes y relieves de Cuencas Interandinas, Cimas frías de las Cordilleras Occidental y Real, Relieves de fondo de Cuencas Interandinas y Medio aluvial de Sierra. Estos dominios se subdividen en una serie de contextos morfológicos, entre los cuales, los más representativos son las Vertientes y relieves superiores con parcial cobertura piroclástica de la Sierra Central, las Vertientes y relieves inferiores con parcial cobertura piroclástica de la Sierra Sur, los Relieves de fondo con parcial cobertura piroclástica, los Paisajes de páramo con modelado periglaciario y huellas glaciares poco marcadas y el Medio aluvial de Sierra. Las geoformas a las que se asocian son, fundamentalmente, los depósitos de deslizamiento, las vertientes heterogéneas, las vertientes rectilíneas con fuerte disección, los depósitos coluvio-aluviales antiguos y las vertientes rectilíneas, en pendientes medias (>12-25%), medias a fuertes (>25-40%) y fuertes (>40-70%). La litología en estas zonas es muy variada, pero predominan las tobas y aglomerados caolinizados con bajo porcentaje de lava; mezclas heterogéneas de materiales finos y fragmentos angulares rocosos; piroclastos y lavas; así como limos, arcillas, arenas, gravas y bloques.

Los suelos descritos en esta clase pertenecen a órdenes muy distintos, desde Inceptisols (Humic Dystrudepts, Andic Dystrudepts, Humic Eutrudepts, etc.), Andisols (Typic Hapludands, Typic Melanudands, Alic Hapludands, Pachic Melanudands, etc.), Mollisols (Vertic Haplustolls, Entic Haplustolls, Entic Hapludolls, Pachic Haplustolls, Typic Hapludolls, etc.) o Vertisols (Typic Haplusterts, Typic Hapluderts). Se trata de suelos poco profundos en la gran mayoría de los casos, con una textura superficial desde franco-arenosa a arcillosa. Generalmente no presentan pedregosidad o ésta es muy escasa, aunque en un pequeño porcentaje de los casos ésta se ha descrito como frecuente. La fertilidad de estos suelos es baja y muy baja en la mayoría de los casos y media en otros. Se trata de suelos no salinos y no tóxicos, si bien en ciertos casos se ha encontrado toxicidad elevada por aluminio. Su drenaje es bueno y no presentan períodos de inundación. Su régimen de temperatura es isotérmico e isomésico, y el de humedad es mayoritariamente údico, aunque en algunas zonas se ha calificado como ústico.

Las subclases de capacidad de uso de las tierras para la Clase VII encontradas en el territorio de Girón aparecen detalladas en el Cuadro 5.5, del que puede interpretarse que los principales limitantes de estos suelos son:

- La pendiente, que se ha descrito como media a fuerte y fuerte en la mayor parte del territorio ocupado por esta clase (e3)
- La profundidad efectiva, ya que en la mayoría de los casos se trata de suelos poco profundos (s1)
- Los bajos valores de fertilidad (s4)
- En un pequeño porcentaje de los casos, la toxicidad debida a aluminio (s6)
- La textura superficial, en los casos en los que ésta es arcillosa (s2)
- La pedregosidad, representada por piedras y cantos grandes, y descrita como frecuente (s3)
- El régimen de humedad ústico de ciertas zonas del territorio (c1)
- El régimen de temperatura isomésico en, prácticamente, un tercio de la zona de estudio (c2)



**Cuadro 5.5. Superficie ocupada por las distintas subclases que componen la Clase VII de capacidad de uso de las tierras y distribución porcentual de las mismas**

| Clase        | Subclase<br>(factores limitantes) | Superficie<br>(ha) | Superficie<br>(%)* |
|--------------|-----------------------------------|--------------------|--------------------|
| VII          | VIIe3s1s4s6c2                     | 2.295              | 6,60               |
|              | VIIe3s1s4                         | 1.482              | 4,26               |
|              | VIIe3s4                           | 1.187              | 3,41               |
|              | VIIe3s2s4c1                       | 963                | 2,77               |
|              | VIIe3s1s4s6                       | 611                | 1,76               |
|              | VIIe2s3c2                         | 567                | 1,63               |
|              | VIIe2s3                           | 482                | 1,39               |
|              | VIIe3s1s4c2                       | 384                | 1,10               |
|              | VIIe3s1s4c1                       | 363                | 1,04               |
|              | VIIe3s1s2s4c1                     | 347                | 1,00               |
|              | VIIe3s4c2                         | 309                | 0,89               |
|              | VIIe3s1                           | 290                | 0,83               |
|              | VIIe3s1s2s4s6                     | 230                | 0,66               |
|              | VIIe3c1                           | 190                | 0,55               |
|              | VIIe3s2s3c1                       | 188                | 0,54               |
|              | VIIe3s1s2s4                       | 173                | 0,50               |
|              | VIIe3s2s4s6c1                     | 170                | 0,49               |
|              | VIIe2s2s3s4s5c1                   | 165                | 0,48               |
|              | VIIe2s2s3c1                       | 123                | 0,35               |
|              | VIIe2s3s4                         | 93                 | 0,27               |
|              | VIIe2s3s4c1                       | 92                 | 0,26               |
|              | VIIe3s3                           | 90                 | 0,26               |
|              | VIIe2s3c1                         | 89                 | 0,26               |
|              | VIIe3s1s2s4c2                     | 59                 | 0,17               |
|              | VIIe3s1s4s6c1                     | 47                 | 0,13               |
|              | VIIe3s3s4c2                       | 38                 | 0,11               |
|              | VIIe3s1c1                         | 28                 | 0,08               |
|              | VIIe3s4c1c2                       | 22                 | 0,06               |
|              | VIIe3s1s2c1                       | 22                 | 0,06               |
|              | VIIe3s3c1                         | 18                 | 0,05               |
|              | VIIe3s3s4                         | 16                 | 0,05               |
|              | VIIe2s3s4c2                       | 16                 | 0,04               |
|              | VIIe3s2c1                         | 14                 | 0,04               |
|              | VIIe3s4c1                         | 8                  | 0,02               |
| <b>Total</b> |                                   | <b>11.168</b>      | <b>32,11</b>       |

\* Porcentaje calculado respecto a la superficie total del área de estudio.

Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

### 5.2.2.3. Clase VIII

Las tierras incluidas en esta clase de capacidad de uso constituyen una de las más abundantes del área de estudio (22,50%), ocupando aproximadamente 7.825 ha. En estas tierras, el cultivo está completamente impedido, ya que los factores limitantes son muchos y difíciles de salvar, por lo que se recomienda mantener estos territorios bajo la vegetación natural y reservar su uso a la conservación.

Esta clase se enmarca, fundamentalmente, en los dominios fisiográficos Vertientes y relieves de las Cuencas Interandinas y Cimas frías de las Cordilleras Occidental y Real, en los contextos morfológicos Vertientes y relieves superiores con parcial cobertura piroclástica de las Sierras Central y Meridional, Vertientes y relieves inferiores con parcial cobertura piroclástica de la Sierra Sur, Relieves de los márgenes de las cimas frías y Paisajes de páramo con modelado periglaciario y huellas glaciares poco marcadas. Las principales geoformas a las que se asocian son las vertientes heterogéneas, vertientes rectilíneas con fuerte disección, vertientes abruptas de derrames volcánicos tabulares, vestigios de edificios volcánicos, vertientes abruptas con fuerte disección, macrocoluviones, etc. La mayoría de ellas en pendientes medias a fuertes (>25-40%), fuertes (>40-70%) y muy fuertes (>70-100%). La litología de estas geoformas es muy diversa, pero predominan las tobas y aglomerados caolinizados con bajo porcentaje de lava y los piroclastos y lavas alternantes.

Los suelos descritos en esta clase pertenecen fundamentalmente al orden de los Andisols (Typic Melanocryands, Pachic Melanudands, Typic Hapludands) y de los Inceptisols (Humic Dystrudepts, Typic Dystrudepts, Humic Dystrustepts, etc.). Se trata de suelos entre superficiales y poco profundos, lo que limita en gran medida su aprovechamiento agrológico. Su textura superficial es muy variable, predominando las clases franco-arenosas, franco-arcillo-arenosas y arcillosas. Se trata de suelos que, por lo general, no presentan pedregosidad o ésta es escasa. La fertilidad es baja o muy baja en la mayor parte del territorio, no son suelos salinos, pero se han encontrado importantes niveles de toxicidad en más de la mitad de las tierras de esta clase debido a las elevadas concentraciones de aluminio. Su drenaje es bueno y no presentan períodos de inundación. El régimen de temperatura mayoritario es el isotérmico, pero también se han encontrado zonas bajo régimen isofrío e isomésico. Por su parte, el régimen de humedad es údico en la mayor parte del territorio, aunque en algunas zonas se ha clasificado como ústico.

Las subclases de capacidad de uso de las tierras para la Clase VII encontradas en el territorio de Girón aparecen detalladas en el Cuadro 5.6, del que puede interpretarse que los principales limitantes de estos suelos son:

- La pendiente, que se ha descrito como fuerte y muy fuerte en la mayor parte del territorio ocupado por esta clase (e3)
- La escasa profundidad efectiva (s1)
- La textura superficial, en los casos en los que ésta es arcillosa (s2)
- Los valores de fertilidad, que son bajos y muy bajos (s4)
- En más de la mitad de las tierras de esta clase, la toxicidad debida a aluminio (s6)
- El régimen de humedad ústico de ciertas zonas del territorio (c1)
- El régimen de temperatura en las zonas donde se ha descrito como isomésico o isofrío (c2)

**Cuadro 5.6. Superficie ocupada por las distintas subclases que componen la Clase VIII de capacidad de uso de las tierras y distribución porcentual de las mismas**

| Clase        | Subclase<br>(factores limitantes) | Superficie<br>(ha) | Superficie<br>(%)* |
|--------------|-----------------------------------|--------------------|--------------------|
| VIII         | VIIIe3s1s4s6                      | 1.778              | 5,11               |
|              | VIIIe2s1s4c2                      | 1.233              | 3,54               |
|              | VIIIe3s1s4s6c2                    | 832                | 2,39               |
|              | VIIIe3s1s2s4s6                    | 630                | 1,81               |
|              | VIIIe3s1s4c1                      | 500                | 1,44               |
|              | VIIIe3s1s4s6c1                    | 428                | 1,23               |
|              | VIIIe3s1s3s4s6                    | 329                | 0,95               |
|              | VIIIe3s4                          | 328                | 0,94               |
|              | VIIIe3s1s2s4                      | 294                | 0,84               |
|              | VIIIe3c1                          | 205                | 0,59               |
|              | VIIIe3s3s4c2                      | 167                | 0,48               |
|              | VIIIe2s3c2                        | 153                | 0,44               |
|              | VIIIe2s1s4s6                      | 137                | 0,39               |
|              | VIIIe3s4c1                        | 128                | 0,37               |
|              | VIIIe3s1s2s4s6c2                  | 128                | 0,37               |
|              | VIIIe3s3c2                        | 114                | 0,33               |
|              | VIIIe3s1s3s4c1                    | 98                 | 0,28               |
|              | VIIIe3s1s6c1                      | 81                 | 0,23               |
|              | VIIIe3s1s2s4s6c1                  | 55                 | 0,16               |
|              | VIIIe2s1s4s6c2                    | 48                 | 0,14               |
|              | VIIIe2s1s3s4s6                    | 38                 | 0,11               |
|              | VIIIe3s2c1                        | 30                 | 0,09               |
|              | VIIIe2s1s2s4                      | 29                 | 0,08               |
|              | VIIIe2s1s2s4s6                    | 28                 | 0,08               |
|              | VIIIe2s1s2s4s6c1                  | 21                 | 0,06               |
|              | VIIIe2s4c2                        | 16                 | 0,05               |
| <b>Total</b> |                                   | <b>7.825</b>       | <b>22,50</b>       |

\* Porcentaje calculado respecto a la superficie total del área de estudio.

Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

## 6. DIFICULTAD DE LABRANZA

### 6.1. Resultados generales

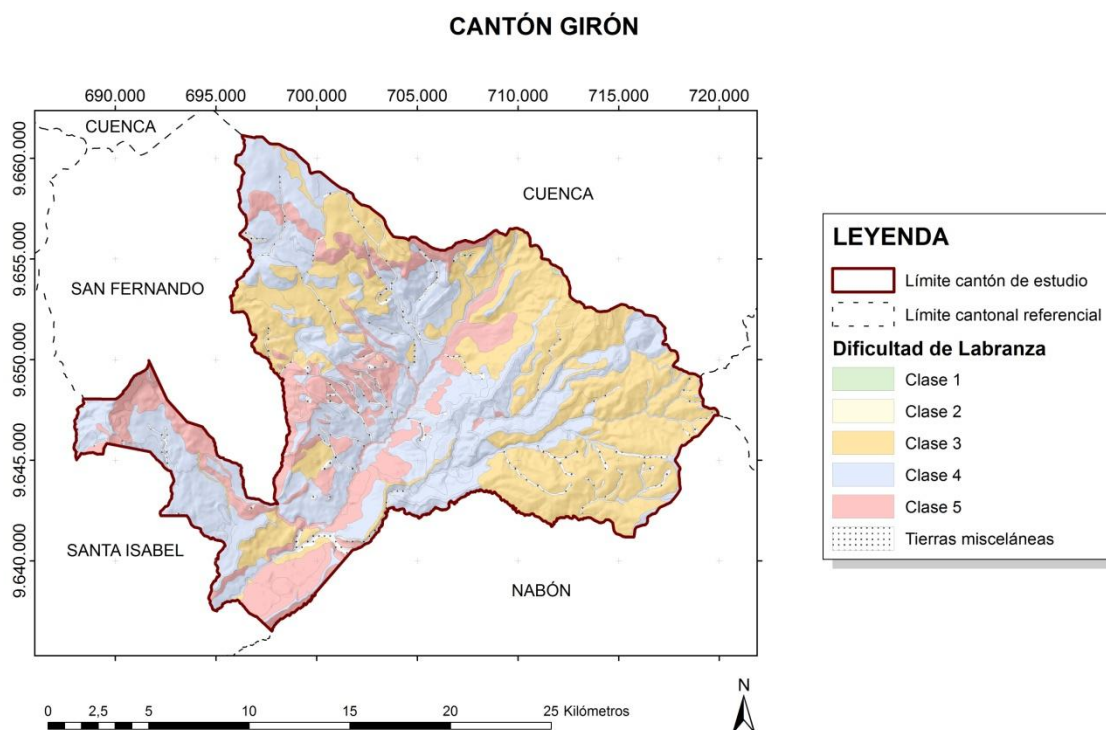
De igual forma que para la capacidad de uso de las tierras, como producto final de la evaluación de la dificultad de labranza de los suelos, se presenta un mapa temático general del cantón Girón en el que se detallan las diferentes clases identificadas (Figura 6.1). A partir de este mapa, se procede a extraer cuadros y gráficos de información estadística, que

sirven para la caracterización descriptiva del cantón y para la territorialización temática de sus componentes.

Las diferentes clases de dificultad de labranza identificadas en el presente cantón aparecen detalladas en el Cuadro 6.1 y Gráfico 6.1. De forma general, las tierras del cantón presentan una dificultad de labranza entre media y elevada, predominando la Clase 4 y 3 que, en conjunto, representan más de la mitad de la superficie de estudio. Esto significa que la labranza del suelo se ve fuertemente dificultada por una serie de factores limitantes que se estudiarán con mayor detalle en los siguientes apartados.

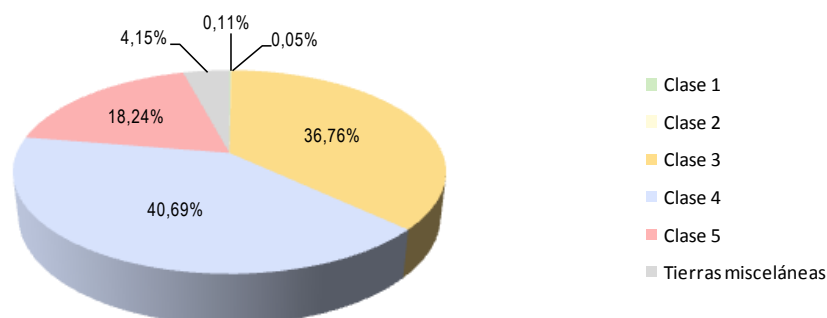
En concreto, la Clase 4 es la mayoritaria, representando un 40,69% del total del área de estudio y ocupando áreas dispersas por todo el cantón, aunque más concentradas en el sector occidental del cantón (Figura 6.1), a lo largo de las tierras que rodean las poblaciones de Yacutundo, Aurín y Portete El Verde en el norte; Guagual, Pata, Santa Teresa, Zula, Abanin, Cambucata, Cachi y Gigantones en el centro; y San Carlos, Lentag, Santa Rosa y Rumiloma, al oeste, en la Parroquia de Asunción. Esta clase de dificultad de labranza, referida a tierras con una dificultad Alta, sugiere que el laboreo de estos suelos sólo podría llevarse a cabo de forma manual, lo que determinará en gran medida la viabilidad económica de su aprovechamiento agrícola.

**Figura 6.1.** Ubicación geográfica de clases de dificultad de labranza de las tierras en el cantón



Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

**Gráfico 6.1. Representación de la distribución porcentual de las diferentes clases de dificultad de labranza de los suelos en el cantón**



*Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.*

La Clase 3 es la segunda más representativa en Girón, ocupando aproximadamente un 36,76%. Estas tierras se localizan en el sector noreste del cantón, rodeando las poblaciones de Silván, Jueves y Masta Grande y Pallcaurcu; también en el noroeste, en buena parte de las tierras de la Parroquia San Gerardo; y al sur, en la Parroquia Asunción, en las tierras próximas a la Quebrada Sombrereras. Se trata de tierras en las que la labranza no se encuentra tan impedida, por lo que, a pesar de que el uso de maquinaria pueda verse restringido según el tipo de limitaciones de la zona, su arado es viable.

Por orden de representatividad, la Clase 5 también ocupa buena parte del área de estudio, representando un 18,24%. A diferencia de la clase anterior, se trata de tierras en las que las limitaciones para la labranza son muy elevadas, definiéndose incluso como tierras no arables. Están muy repartidas por todo el territorio de Girón, aunque aparecen como manchas intercaladas con las otras clases, fundamentalmente en el sector occidental.

Por último, la Clase 1 y Clase 2, que se identifican con tierras sin dificultad para la labranza o muy baja, sin embargo, en el cantón que nos ocupa, representan un porcentaje ínfimo de menos de un 1%, por lo que estas clases no serán objeto de análisis detallado en los siguientes apartados. Puede decirse que estas tierras se localizan geográficamente en un punto muy localizado en el norte de Girón, lindando con el cantón Cuenca.

**Cuadro 6.1. Superficie ocupada por cada una de las clases de dificultad de labranza identificadas en el cantón Girón y su distribución porcentual respecto a la superficie total del área de estudio**

| Dificultad de labranza           | Superficie (ha) | Superficie (%)* |
|----------------------------------|-----------------|-----------------|
| 1                                | 40              | 0,11            |
| 2                                | 16              | 0,05            |
| 3                                | 12.783          | 36,76           |
| 4                                | 14.151          | 40,69           |
| 5                                | 6.345           | 18,24           |
| Tierras misceláneas <sup>1</sup> | 1.442           | 4,15            |
| Total área de estudio            | 34.777          | 100             |

\* Porcentaje calculado respecto a la superficie total del área de estudio.

<sup>1</sup> Tierras misceláneas: eriales y geoformas excluidas (valles en V, barrancos...).

Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

## 6.2. Resumen de resultados

Para cada una de las clases de dificultad de labranza identificadas en el cantón Girón, es posible distinguir una serie de factores limitantes que sirven de base para interpretar los resultados. En un primer momento, pueden establecerse dos grupos de tierras de acuerdo a su aptitud para la labranza:

- Tierras arables con más o menos limitaciones
- Tierras no arables con restricciones para el laboreo tan elevadas que no permitirían el manejo

### 6.2.1. Tierras arables

#### 6.2.1.1. Clase 3

Las tierras incluidas en esta clase representan un porcentaje importante del cantón (36,76%), que supone aproximadamente 12.783 ha. Engloban una serie de suelos en los que existen ya ciertas limitaciones para la labranza que deben tenerse en cuenta a la hora de diseñar un plan de manejo integral de las tierras.

Esta clase se distribuye en los dominios fisiográficos Cimas frías de las Cordilleras Occidental y Real, Vertientes y relieves de Cuencas Interandinas y Relieves de fondo de Cuencas Interandinas, en los contextos morfológicos designados como Paisajes de páramo con modelado periglaciario y huellas glaciares poco marcadas, Vertientes y relieves superiores de las Cuencas Interandinas con parcial cobertura piroclástica de las Sierras Central y Meridional y Relieves de fondo de las Cuencas Interandinas con parcial cobertura piroclástica. Se asocian mayoritariamente a las geoformas relieve volcánico colinado alto, vertientes heterogéneas, depósitos de deslizamiento, relieves volcánicos colinados medios, coladas de lavas antiguas y macrocoluviones. En estas geoformas predominan las tobas y



aglomerados caolinizados con bajo porcentaje de lava; mezclas heterogéneas de materiales finos y fragmentos angulares rocosos; y piroclastos y lavas alternantes.

Se trata de tierras que presentan pendientes predominantemente medias (>12-25%) y medias a fuertes (>25-40%), sin afloramientos rocosos en superficie y sin pedregosidad o poca, al igual que los elementos gruesos del perfil que, normalmente, son inexistentes, pero a veces se han descrito como pocos, comunes o muchos. En cuanto a los suelos, éstos son profundos y moderadamente profundos, aunque en algunos casos se han descrito como poco profundos. Generalmente no presentan signos de compactación. La textura en superficie es franca, franco-arcillosa, franco-arenosa o franco-arcillo-arenosa; y en profundidad suele conservarse estas mismas clases texturales. Se trata de suelos con drenaje bueno, sin períodos de inundación y asociados al régimen de humedad údico, aunque en un pequeño porcentaje del territorio éste es ústico. En la mayor parte del territorio los suelos han sido clasificados como Andisols (Pachic Melanudands, Typic Melanudands, Alic Hapludands, etc.) e Inceptisols (Humic Dystrudepts, Humic Eutrudepts, Humic Pachic Dystrudepts, etc.).

Las subclases de dificultad de labranza de la tierra para la Clase 3 encontradas en el territorio de Girón aparecen detalladas en el Cuadro 6.2, del que cabe interpretar que los principales limitantes en estos suelos se deben a:

- La pendiente, en los casos en los que éstas son medias a fuertes (e2)
- La profundidad efectiva, ya que algunos de los suelos son poco profundos (s4)
- El régimen de humedad ústico de ciertas zonas del territorio (c1)

**Cuadro 6.2. Superficie ocupada por las distintas subclases que componen la Clase 3 de dificultad de labranza de la tierra y distribución porcentual de las mismas**

| Clase        | Subclase<br>(factores limitantes) | Superficie<br>(ha) | Superficie<br>(%)* |
|--------------|-----------------------------------|--------------------|--------------------|
| <b>3</b>     | 3e2                               | 7.313              | 21,03              |
|              | 3e2s4                             | 3.645              | 10,48              |
|              | 3e2c1                             | 599                | 1,72               |
|              | 3e2s5s9                           | 475                | 1,37               |
|              | 3e1s4                             | 168                | 0,48               |
|              | 3e2s2c1                           | 107                | 0,31               |
|              | 3e2s8                             | 104                | 0,30               |
|              | 3e2s8s9                           | 79                 | 0,23               |
|              | 3e2s9                             | 75                 | 0,22               |
|              | 3e2s4c1                           | 47                 | 0,13               |
|              | 3e2s4s9c1                         | 43                 | 0,12               |
|              | 3e2s9c1                           | 42                 | 0,12               |
|              | 3e1s4h1                           | 30                 | 0,09               |
|              | 3e2s4s5s9c1                       | 28                 | 0,08               |
|              | 3e2s4s8                           | 27                 | 0,08               |
| <b>Total</b> |                                   | <b>12.783</b>      | <b>36,76</b>       |

\* Porcentaje calculado respecto a la superficie total del área de estudio.

Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

#### 6.2.1.2. Clase 4

La Clase 4 de dificultad de labranza es la más abundante en el cantón Girón (40,69%) ocupando un total de aproximadamente 14.151 ha. Estas tierras están conformadas por una serie de suelos con importantes restricciones para el laboreo, por lo que éste únicamente podría llevarse a cabo de forma manual.

Las tierras clasificadas con Clase 4 se encuentran en el dominio fisiográfico Vertientes y relieves de Cuencas Interandinas, Cimas frías de las Cordilleras Occidental y Real y Relieves de fondo de Cuencas Interandinas en los contextos morfológicos Vertientes y relieves superiores con parcial cobertura piroclástica de las Sierras Central y Meridional, Relieves de fondo con parcial cobertura piroclástica, así como Paisajes de páramo con modelado periglacial y huellas glaciares poco marcadas. Se asocian a una enorme variedad de geoformas entre las que se encuentran depósitos de deslizamiento, vertientes heterogéneas, vertientes rectilíneas con fuerte disección, coluviones antiguos, vestigios de edificios volcánicos, vertientes rectilíneas, etc. La litología encontrada en estas geoformas corresponde, mayoritariamente, a tobos y aglomerados caolinizados con bajo porcentaje de lava; mezclas heterogéneas de materiales finos y fragmentos angulares rocosos; piroclastos y lavas.

Se trata de áreas en las que se han descrito pendientes mayoritariamente fuertes (>40-70%), medias (>12-25%) y medias a fuertes (>25-40%), sin afloramientos rocosos, sin

pedregosidad superficial y sin elementos gruesos, generalmente, aunque en ciertos casos estas propiedades se han descrito como muy escasas, escasas y frecuentes o comunes, por lo que estos son factores que podrían interferir con el arado, tanto mecanizado como manual. En cuanto las características morfológicas de los suelos, estos son poco profundos y superficiales en más de la mitad del territorio de esta clase, lo que se une al hecho de que se han encontrado horizontes superficiales compactados. Las texturas superficiales más frecuentes son la arcillosa y franco-arenosa, que se mantienen más o menos invariable en los horizontes profundos. En cuanto a su drenaje, los suelos están bien drenados, sin períodos de inundación y asociados a los regímenes de humedad údico y ústico. Los suelos incluidos en esta clase presentan una enorme variabilidad, si bien predominan los Inceptisols (Humic Dystrudepts, Andic Dystrudepts, Typic Dystrudepts, Typic Dystrustepts, etc.), Vertisols (Typic Haplusterts, Typic Hapluderts, etc.) y Andisols (Typic Hapludands, Typic Melanocryands, Typic Melanudands, Pachic Melanudands, etc.), aunque también se han encontrado Mollisols y Entisols.

Las subclases de dificultad de labranza de la tierra para la Clase 4 encontradas en el territorio de Girón aparecen detalladas en el Cuadro 6.3, del que cabe interpretar que los principales limitantes en estos suelos son muy variados y se deben principalmente a una combinación de dos o más de los siguientes factores:

- La pendiente, ya que en la mayoría de las tierras se ha descrito como fuerte (e3)
- La pedregosidad superficial no tanto por su abundancia sino por su tamaño (s3), así como la presencia de elementos gruesos en los horizontes superficiales del suelo (s5)
- La profundidad efectiva de los suelos, pues en muchos casos éstos son poco profundos o superficiales (s4)
- La existencia de afloramientos rocosos en algunas partes del territorio (s1)
- La textura en profundidad (s8) y en algunos casos, también en superficie (s7), ya que predominan los suelos arcillosos en los que la labranza puede resultar complicada
- La compactación de los primeros centímetros del suelo (s9)
- El régimen de humedad ústico de los suelos (c1)

**Cuadro 6.3. Superficie ocupada por las distintas subclases que componen la Clase 4 de dificultad de labranza de la tierra y distribución porcentual de las mismas**

| Clase | Subclase<br>(factores limitantes) | Superficie<br>(ha) | Superficie<br>(%)* |
|-------|-----------------------------------|--------------------|--------------------|
| 4     | 4e3s3s4                           | 1.285              | 3,70               |
|       | 4e3s4                             | 1.173              | 3,37               |
|       | 4e2s1s4                           | 1.120              | 3,22               |
|       | 4e3                               | 889                | 2,56               |
|       | 4e3s4s8                           | 853                | 2,45               |
|       | 4e2s5s7s8s9c1                     | 775                | 2,23               |
|       | 4e2s7s8s9c1                       | 752                | 2,16               |
|       | 4e2s4s7s8s9c1                     | 620                | 1,78               |
|       | 4e2s2s3                           | 567                | 1,63               |
|       | 4e2s3s9                           | 564                | 1,62               |
|       | 4e2s4s9                           | 524                | 1,51               |
|       | 4e2s2s3s5                         | 482                | 1,39               |
|       | 4e3s4s9c1                         | 424                | 1,22               |

| Clase        | Subclase<br>(factores limitantes) | Superficie<br>(ha) | Superficie<br>(%)* |
|--------------|-----------------------------------|--------------------|--------------------|
|              | 4e3s9                             | 369                | 1,06               |
|              | 4e2s4s5s7s8                       | 341                | 0,98               |
|              | 4e3s3s4s5s7s8s9                   | 254                | 0,73               |
|              | 4e3s4s7s8                         | 223                | 0,64               |
|              | 4e2s4s8                           | 206                | 0,59               |
|              | 4e2s8s9                           | 200                | 0,58               |
|              | 4e3s4s7s8s9                       | 199                | 0,57               |
|              | 4e3s2s7s9c1                       | 188                | 0,54               |
|              | 4e2s4s7s8                         | 186                | 0,53               |
|              | 4e2s4s7s9h1c1                     | 171                | 0,49               |
|              | 4e3s5s7s8s9c1                     | 170                | 0,49               |
|              | 4e2s2s3s7s8s9c1                   | 165                | 0,48               |
|              | 4e2s3s7s8s9                       | 155                | 0,44               |
|              | 4e1s7s8s9c1                       | 115                | 0,33               |
|              | 4e2s4s7s8s9                       | 104                | 0,30               |
|              | 4e3s3s9                           | 100                | 0,29               |
|              | 4e2s2s3s4s5c1                     | 98                 | 0,28               |
|              | 4e2s2s3s5s9c1                     | 92                 | 0,26               |
|              | 4e3s4c1                           | 88                 | 0,25               |
|              | 4e3s4s7                           | 82                 | 0,24               |
|              | 4e3s3s4s9c1                       | 81                 | 0,23               |
|              | 4e3s7s8s9c1                       | 79                 | 0,23               |
|              | 4e3s8                             | 63                 | 0,18               |
|              | 4e2s7s8s9h1                       | 58                 | 0,17               |
|              | 4e2s4                             | 51                 | 0,15               |
|              | 4e1s8s9h1                         | 47                 | 0,14               |
|              | 4e2s7c1                           | 42                 | 0,12               |
|              | 4e1s8c1                           | 39                 | 0,11               |
|              | 4s4s8s9h1c1                       | 30                 | 0,09               |
|              | 4e3s3s4s7s8s9c1                   | 29                 | 0,08               |
|              | 4e2s4s8s9                         | 27                 | 0,08               |
|              | 4e3s5c1                           | 22                 | 0,06               |
|              | 4e2s1s4s7s8c1                     | 22                 | 0,06               |
|              | 4e2s3s4                           | 10                 | 0,03               |
|              | 4s4s7s8s9                         | 10                 | 0,03               |
|              | 4e3c1                             | 8                  | 0,02               |
|              | 4e3s4h1                           | 5                  | 0,01               |
| <b>Total</b> |                                   | <b>14.151</b>      | <b>40,69</b>       |

\* Porcentaje calculado respecto a la superficie total del área de estudio.

Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

## 6.2.2. Tierras No arables

### 6.2.2.1. Clase 5

Las tierras incluidas en esta clase engloban un tipo de terrenos cuyos impedimentos para el arado son tan elevados que no es posible realizar ningún tipo de labranza mecanizada e incluso la labranza manual se ve altamente dificultada, por lo que de forma genérica, estas tierras son definidas como No arables. Las tierras de Clase 5 de dificultad de labranza representan buena parte del territorio estudiado (18,24%), ocupando 6.345 ha aproximadamente, lo que implica que una parte importante del territorio del cantón no podría destinarse al uso agrícola y sería preferible su aprovechamiento pecuario o forestal.

Las tierras de esta clase se encuentran en los mismos dominios fisiográficos que las clases anteriores, Vertientes y relieves de Cuencas Interandinas, Cimas frías de las Cordilleras Occidental y Real y Relieves de fondo de Cuencas Interandinas, en los contextos morfológicos Vertientes y relieves superiores con parcial cobertura piroclástica de las Sierras Central y Meridional, Vertientes y relieves inferiores con parcial cobertura piroclástica de la Sierra Sur, Relieves de los márgenes de las cimas frías y Relieves de fondo con parcial cobertura piroclástica. A su vez, se asocian a una enorme variedad de geoformas entre las que cabe destacar las vertientes abruptas de derrames volcánicos tabulares, los depósitos de deslizamiento, los macrocoluviones, las vertientes abruptas con fuerte disección, las vertientes heterogéneas, las vertientes rectilíneas con fuerte disección, los coluviones antiguos y los depósitos coluvio-aluviales recientes. La litología predominante corresponde a tobas y aglomerados caolinizados con bajo porcentaje de lava; piroclastos y lavas alternantes; y mezclas heterogéneas de materiales finos y fragmentos angulares rocosos.

Las pendientes en las que se ubican las regiones con calificación de suelo No arable en el cantón Girón son muy variadas, aunque predominan las fuertes (>40-70%) y muy fuertes (>70-100%). Por lo general, no existen en estas regiones afloramientos rocosos, aunque sí se ha descrito cierta pedregosidad superficial y, en algunos casos, se han encontrado pocos, comunes o abundantes elementos gruesos en el horizonte superficial del suelo. Respecto a las características morfológicas del perfil, la profundidad efectiva se ha descrito como profunda en la mayoría de los casos, aunque aproximadamente la mitad de los suelos son poco profundos o superficiales. La compactación es otro de los problemas de estos suelos, pues en muchos casos el horizonte superficial se ha descrito como compactado. La textura es altamente variable tanto en superficie como en profundidad, desde clases arcillosas a franco-arenosas. En cuanto a su drenaje, los suelos tienen un drenaje bueno o moderado, sin períodos de inundación y asociados a los regímenes de humedad ústico y údico.

Los tipos de suelos asociados a esta clase de dificultad de labranza son Mollisols (Vertic Haplustolls, Entic Haplustolls, etc.), Inceptisols (Humic Dystrudepts, Oxyaquic Eutrudepts, etc.) y Andisols (Pachic Melanudands, Typic Melanudands, etc.), fundamentalmente.

Las subclases de dificultad de labranza de la tierra para la Clase 5 encontradas en el territorio de Girón aparecen detalladas en el Cuadro 6.4, del que cabe interpretar que los principales limitantes en estos suelos se deben a:

- La pendiente, ya que en la mayoría de las tierras se ha descrito como fuerte y muy fuerte (e3)
- La pedregosidad superficial no tanto por su abundancia sino por su tamaño (s3), así como la presencia de elementos gruesos en los horizontes superficiales del suelo (s5)
- La textura en profundidad (s8) y en algunos casos, también en superficie (s7), ya que predominan los suelos arcillosos en los que la labranza puede resultar complicada
- La compactación de los primeros centímetros del suelo (s9)
- La profundidad efectiva de los suelos, pues en muchos casos éstos son poco profundos o superficiales (s4)
- El régimen de humedad ústico de los suelos (c1)



**Cuadro 6.4. Superficie ocupada por las distintas subclases que componen la Clase 5 de dificultad de labranza de la tierra y distribución porcentual de las mismas**

| Clase        | Subclase<br>(factores limitantes) | Superficie<br>(ha) | Superficie<br>(%)* |
|--------------|-----------------------------------|--------------------|--------------------|
| 5            | 5e3s3s7s8s9c1                     | 897                | 2,58               |
|              | 5e3s3s4s9c1                       | 779                | 2,24               |
|              | 5e3s4                             | 732                | 2,10               |
|              | 5e1s3s5s7s9h1                     | 500                | 1,44               |
|              | 5e3s1s3s9c1                       | 395                | 1,13               |
|              | 5e2s2s3s4                         | 367                | 1,06               |
|              | 5e3s3s4s7s8c1                     | 347                | 1,00               |
|              | 5e3s3s4s5s7s8s9                   | 294                | 0,84               |
|              | 5e3                               | 279                | 0,80               |
|              | 5e3s1s2s3                         | 197                | 0,57               |
|              | 5e3s3s4                           | 174                | 0,50               |
|              | 5e2s3s7s8s9c1                     | 166                | 0,48               |
|              | 5e2s2s3                           | 153                | 0,44               |
|              | 5e3c1                             | 128                | 0,37               |
|              | 5e3s3s8                           | 125                | 0,36               |
|              | 5e2s2s3s5s7s8s9c1                 | 123                | 0,35               |
|              | 5e3s2s3                           | 114                | 0,33               |
|              | 5e2s2s3s8s9                       | 93                 | 0,27               |
|              | 5e3s1s2s3s5s9                     | 90                 | 0,26               |
|              | 5e2s3s8s9c1                       | 71                 | 0,20               |
|              | 5e2s3s8                           | 52                 | 0,15               |
|              | 5e2s4s7s8c1                       | 47                 | 0,13               |
|              | 5e3s4s5s7s8                       | 34                 | 0,10               |
|              | 5e3s7s8s9c1                       | 30                 | 0,09               |
|              | 5e2s3s5                           | 30                 | 0,09               |
|              | 5e2s3s4s5s7s8s9                   | 29                 | 0,08               |
|              | 5e2s3s8c1                         | 27                 | 0,08               |
|              | 5e3s2s3s8s9                       | 16                 | 0,05               |
|              | 5e2s1s2s3                         | 16                 | 0,04               |
|              | 5e1s2s3s8s9                       | 15                 | 0,04               |
|              | 5e3s4s9                           | 11                 | 0,03               |
|              | 5e3s1s2s3s9                       | 9                  | 0,02               |
|              | 5e1s3s8                           | 8                  | 0,02               |
| <b>Total</b> |                                   | <b>6.345</b>       | <b>18,24</b>       |

\* Porcentaje calculado respecto a la superficie total del área de estudio.

Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

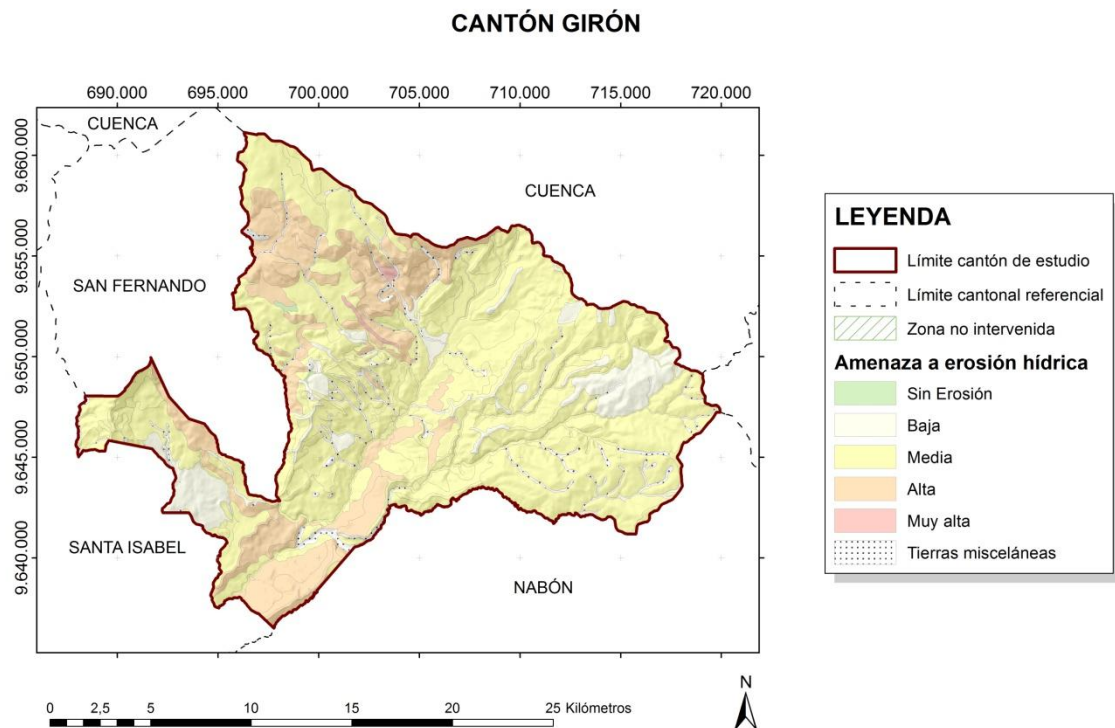
## 7. AMENAZA A EROSIÓN HÍDRICA

### 7.1. Resultados generales

En la Figura 7.1 se presenta un mapa temático general del cantón Girón, en el que se detallan las diferentes clases de amenaza a erosión hídrica identificadas. A partir de este mapa, es posible obtener información estadística de utilidad, resumida en forma de cuadros y gráficos en los subsiguientes apartados.

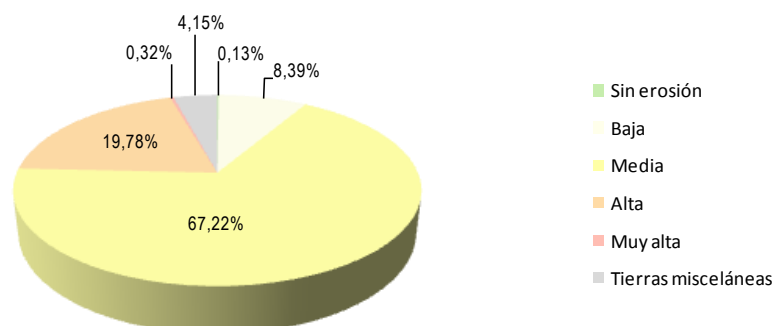
Así, en el Cuadro 7.1 y Gráfico 7.1 la información sobre la amenaza a erosión hídrica se detalla en términos numéricos, de forma que es posible distinguir diferentes clases de amenaza a erosión hídrica en el cantón, entre las cuales, predominan las tierras con amenaza Media.

Figura 7.1. Ubicación geográfica de clases de amenaza a erosión hídrica en el cantón



Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

**Gráfico 7.1. Representación de la distribución porcentual de las diferentes clases de amenaza a erosión hídrica en el cantón**



Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

**Cuadro 7.1. Superficie ocupada por cada una de las clases de amenaza a erosión hídrica identificadas en el cantón Girón y su distribución porcentual respecto a la superficie total del área de estudio**

| Amenaza a erosión hídrica        | Superficie (ha) | Superficie (%)* |
|----------------------------------|-----------------|-----------------|
| Sin Erosión                      | 47              | 0,13            |
| Baja                             | 2.919           | 8,39            |
| Media                            | 23.377          | 67,22           |
| Alta                             | 6.880           | 19,78           |
| Muy alta                         | 113             | 0,32            |
| Tierras misceláneas <sup>1</sup> | 1.442           | 4,15            |
| Total área de estudio            | 34.777          | 100             |

\* Porcentaje calculado respecto a la superficie total del área de estudio.

<sup>1</sup> Tierras misceláneas: eriales y geoformas excluidas (valles en V, barrancos...).

Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

La clase con amenaza Media representa el 67,22% del total del área de estudio y está distribuida por todo el territorio del cantón. Esta clase de amenaza a erosión hídrica sugiere que todos estos terrenos no presentan un riesgo destacado a sufrir procesos de degradación de los suelos en el corto plazo, sin embargo, se encuentran en un punto de equilibrio frágil. El riesgo de erosión hídrica deberá ser tenido en cuenta en la planificación agrícola, pues la aplicación de técnicas de manejo inapropiadas, podría derivar en importantes pérdidas de suelo.

La siguiente clase más abundante está representada por las tierras con una amenaza Alta, ocupando un 19,78%. Esta clase se encuentra fundamentalmente en el sector sur del cantón, ocupando gran parte del territorio de la parroquia Asunción, aunque también se ha identificado al norte, alrededor de las poblaciones de Yacutundo, Aurín, Portete el Verde, Japil y Chacán. Estas tierras reúnen una serie de terrenos altamente amenazados por los

procesos erosivos por lo que puede ser necesario aplicar sobre ellas medidas correctoras concretas y evitar así que la degradación del suelo se agrave.

La clase con amenaza Baja es la siguiente por orden de representatividad en el cantón Girón, ocupando un 8,39%. Se trata de tierras con buenas características frente a la erosión, por lo que, en principio, no es necesario aplicar medidas especiales de conservación sobre estos suelos. Se ubican en diferentes zonas del cantón: en el sur, en la provincia de Asunción, en las tierras que rodean las poblaciones de Rumiloma, Arushuma y San Carlos; en el noroeste, en la provincia de Girón; y en el centro, en forma de pequeñas manchas, en los límites entre las provincias de Girón y San Gerardo.

Un porcentaje muy pequeño del cantón de menos de un 1% está representado por las tierras con amenaza Muy alta a erosión hídrica en las que es necesario planificar medidas correctoras y, en caso de que se encuentren bajo vegetación forestal, su cambio de uso no estaría recomendado. Esta clase se ubica en el centro del cantón, pero debido a su escasa representatividad no será explicado en detalle en los siguientes apartados.

Por último, en el cantón Girón se han identificado algunas zonas caracterizadas como Sin erosión, que también representan menos del 1% del total del área de estudio y se encuentran ubicadas geográficamente al noroeste, en la parroquia San Gerardo, coincidiendo con la Laguna San Martín. Se trata de zonas que, por definición, no son susceptibles de que la erosión hídrica sea medida, porque son áreas más propensas a procesos de desbordamiento y anegamiento de modo que resulta complicado distinguir la amenaza a erosión hídrica de la de colmatación.

## 7.2. Resumen de resultados

Tal y como se ha descrito en el apartado anterior, en el cantón Girón se han identificado diferentes clases de amenaza a erosión hídrica como resultado de la concurrencia de una serie de factores empleados en el modelo de cálculo. A continuación se analizan, para cada clase de amenaza, los aspectos geomorfológicos, edáficos, ecológicos y climáticos que inciden sobre los suelos y que determinan su mayor o menor grado de amenaza erosiva.

### 7.2.1. Tierras con amenaza Baja a erosión hídrica

Las tierras con amenaza Baja a erosión en el cantón Girón no son muy abundantes (8,39%), ocupando unas 2.919 ha aproximadamente. Se encuentran asociadas a los dominios fisiográficos Vertientes y relieves de Cuencas Interandinas y Cimas frías de las Cordilleras Occidental y Real, en los contextos morfológicos Vertientes y relieves inferiores con parcial cobertura piroclástica de la Sierra Sur, Vertientes y relieves superiores con parcial cobertura piroclástica de las Sierras Central y Meridional, y Paisajes de páramo con modelado periglaciario y huellas glaciares poco marcadas. Las geoformas predominantes son los relieves volcánicos colinados altos, los depósitos de deslizamiento, los depósitos coluvio-aluviales antiguos y los interfluvios de cimas estrechas. La litología de estas geoformas es también muy variada, pero predominan las tobas y aglomerados caolinizados con bajo porcentaje de lava; y las mezclas heterogéneas de materiales finos y fragmentos angulares rocosos.

Las pendientes registradas en estas geoformas son mayoritariamente medias (>12-25%) (Foto 7.1). Las formas de vertiente más comunes son de tipo cóncavas y convexas, y la longitud de las mismas se ha definido como moderadamente larga por lo que, la geomorfología no constituye un factor demasiado adverso.

Los tres órdenes de suelos predominantes en esta clase de amenaza a erosión hídrica son los Andisols (Pachic Melanudands), Vertisols (Typic Haplusterts) e Inceptisols (Humic Dystrudepts y Humic Eutrudepts). En cuanto a su textura superficial, existen dos grupos texturales fuertemente contrastados, pues en el primer caso se han descrito horizontes superficiales francos, mientras que en el segundo, éstos se han caracterizado como arcillosos. El contenido en materia orgánica ha sido descrito, en cambio, en todos los casos, como alto. La profundidad efectiva varía desde suelos profundos a moderadamente profundos en la gran mayoría de los casos, y sólo en un pequeño porcentaje de la superficie éstos han sido descritos como poco profundos, superficiales o muy superficiales. Así, los factores edáficos muestran suelos con buenas características frente a los procesos erosivos.

El grado de protección vegetal encontrado se ha definido como medio y alto, si bien el Índice de agresividad pluvial es alto (75–100 mm). Así, de los factores ecológicos y climáticos, la elevada precipitación en estas zonas parece ser el más importante a la hora de condicionar el grado de erosión hídrica.

**Foto 7.1. Zonas con amenaza Baja a erosión hídrica en el cantón**



*Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.  
Punto de muestreo CSp-NVI\_B4-89-0050.  
Ubicación: Parroquia San Gerardo.*

### **7.2.2. Tierras con amenaza Media a erosión hídrica**

Esta es la clase que mejor representa el cantón estudiado respecto a la amenaza a erosión hídrica ya que ocupa más de la mitad del territorio estudiado (67,22%), lo que significa unas 23.377 ha aproximadamente. Las tierras sometidas a este tipo de amenaza se asocian a los dominios fisiográficos Cimas frías de las Cordilleras Occidental y Real, Vertientes y relieves de Cuencas Interandinas y Relieves de fondo de Cuencas Interandinas, en los contextos morfológicos, Paisajes de páramo con modelado periglacial y huellas glaciares poco marcadas, Relieves de fondo con parcial cobertura piroclástica, Vertientes y relieves

superiores con parcial cobertura piroclástica de las Sierras Central y Meridional, y Vertientes y relieves inferiores con parcial cobertura piroclástica de la Sierra Sur. Las geoformas descritas en esta zona del cantón son enormemente variadas, pudiendo destacar las vertientes heterogéneas, los relieves colinados altos, los depósitos de deslizamiento, los coluviones antiguos, las vertientes rectilíneas con fuerte disección, las vertientes rectilíneas, los relieves volcánicos colinados medios, los vestigios de edificios volcánicos y los macrocoluviones, fundamentalmente. Respecto a la litología, también es muy diversa, pero predominan las tobas y aglomerados caolinizados con bajo porcentaje de lava; las mezclas heterogéneas de materiales finos y fragmentos angulares rocosos; los piroclastos y lavas alternantes; y las mezclas heterogéneas de materiales finos y fragmentos angulares rocosos.

Las pendientes registradas en estas geoformas son medias (>12-25%) medias a fuertes (>25-40) y fuertes (>40–70%) (Foto 7.2). Las formas de vertiente son de todo tipo y no se ha encontrado ninguna claramente mayoritaria. Las longitudes de vertiente, en cambio, son mayoritariamente largas y muy largas, por lo que los factores geomorfológicos que afectan a la clase de amenaza erosiva en mayor grado son la pendiente y la longitud de las vertientes.

Respecto a los suelos, los órdenes predominantes en esta clase de amenaza a erosión hídrica son los Inceptisols (Humic Dystrudepts, Humic Eutrudepts, Humic Pachic Dystrudepts, Oxyaquic Eutrudepts, etc.) y los Andisols (Pachic Melanudands, Typic Hapludands, Typic Melanocryands, Typic Melanudands, etc.), aunque también se han encontrado Vertisols (Typic Haplusterts) y Mollisols (Vertic Haplustolls, Entic Haplustolls, Entic Hapludolls, etc.). En cuanto a su textura superficial, ésta se ha descrito como franca, franco-arenosa, franco-arcillosa y arcillosa. De igual forma, el contenido en materia orgánica es muy variable desde suelos con un contenido alto hasta otros con un contenido muy bajo; y la profundidad efectiva se ha descrito en algunos casos como profunda, pero en otros en cambio, los suelos son poco profundos e incluso superficiales. Así pues, respecto a las características edáficas, estos suelos muestran una gran variabilidad.

El grado de protección vegetal es alto y medio, si bien el Índice de agresividad pluvial es muy alto (>100 mm). Así, de los factores ecológicos y climáticos, la elevada precipitación en estas zonas parece ser el más importante a la hora de condicionar el grado de erosión hídrica.



**Foto 7.2. Zonas con amenaza Media a erosión hídrica en el cantón**



*Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.  
Punto de muestreo CSp-NVL\_B3-89-0028.  
Ubicación: Parroquia Asunción.*

### **7.2.3. Tierras con amenaza Alta a erosión hídrica**

Esta clase ocupa unas 6.880 ha, representando una importante superficie del territorio estudiado (19,78%). Las tierras con amenaza Alta se ubican mayoritariamente en el dominio fisiográfico Vertientes y relieves de Cuencas Interandinas, en los contextos morfológicos Vertientes y relieves inferiores con parcial cobertura piroclástica de la Sierra Sur, así como Vertientes y relieves superiores con parcial cobertura piroclástica de las Sierras Central y Meridional. Se asocian fundamentalmente a las geoformas denominadas depósitos de deslizamientos, vertientes rectilíneas con fuerte disección, vertientes heterogéneas y vertientes abruptas con fuerte disección. La litología predominante corresponde a tobas y aglomerados caolinizados con bajo porcentaje de lava; mezclas heterogéneas de materiales finos y fragmentos angulares rocosos; piroclastos y lavas alternantes; y mezclas heterogéneas de materiales finos y fragmentos angulares rocosos.

Las pendientes registradas en estas geoformas son medias a fuertes (>25-40%), fuertes (>40-70%) y muy fuertes (>70-100%) por lo que este factor resulta determinante a la hora de definir la clase de amenaza a erosión hídrica como Alta (Foto 7.3). Las formas de vertiente más comunes son de tipo rectilíneas, convexas e irregulares, lo que, junto con las longitudes de vertientes descritas como largas y muy largas, determinan una contribución importante de la geomorfología a la amenaza a erosión hídrica.

Los tres órdenes de suelos predominantes en esta clase de amenaza a erosión hídrica son los Inceptisols (Humic Dystrudepts, Andic Dystrudepts, Humic Eutrudepts, etc.), Andisols (Pachic Melanudands) y Mollisols (Entic Haplustolls, Vertic Haplustolls, Entic Hapludolls, Typic Hapludolls, etc.). En cuanto a su textura superficial, los suelos pertenecen a clases texturales franco-arenosas, franco-arcillo-arenosas y franco-arcillosas. El contenido en materia orgánica en estos suelos es alto, medio o bajo, y su profundidad efectiva es muy variable, desde suelos superficiales a otros profundos. Así pues, respecto a las características edáficas, estos suelos muestran una gran variabilidad.



Respecto al grado de protección vegetal éste es muy variable, desde medio a bajo, si bien el Índice de agresividad pluvial es muy alto (>100 mm). De nuevo, la elevada precipitación en estas zonas resulta un factor fundamental a la hora de condicionar el grado de erosión hídrica.

**Foto 7.3. Zonas con amenaza Alta a erosión hídrica en el cantón**



*Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.  
Punto de muestreo CSp-NVI\_B2-85-0115.  
Ubicación: Parroquia Girón.*

## 8. CONCLUSIONES

### 8.1. Geopedología

El estudio semidetallado, a escala 1:25.000, dio como resultados una variabilidad edafológica de seis órdenes, once subórdenes, catorce grandes grupos y 32 subgrupos de suelos para el cantón Girón, en concordancia con la composición geológica y regímenes de temperatura y humedad predominantes, enmarcados en los dominios fisiográficos y contextos morfológicos presentes en la región.

Se observa en este cantón una predominancia de los órdenes de suelos Inceptisols y Andisols, que ocupan el 37,42% y 31,03% respectivamente del área estudiada en el cantón. También se encuentran el orden de los Mollisols, que representan el 13,68%, y el orden Vertisols con el 11,91%; y, en menos proporción el orden de los Alfisols, con el 1,58%; y Entisols con 0,24% del total del área del cantón.

A partir de la caracterización de los suelos más representativos del cantón se llega a las siguientes conclusiones, de acuerdo a los contextos morfológicos, RTS y RHS presentes en el área:

- El contexto morfológico Vertientes y relieves superiores de las Cuencas Interandinas, con parcial cobertura piroclástica (Sierras Central y Meridional), se localizan por debajo de los abruptos de los márgenes de las cimas frías, ocupando el 31,14% del área de estudio. Los suelos encontrados se desarrollan predominantemente bajo un régimen de temperatura isotérmico y régimen de humedad údico, ústico y ácuico con

el 23,42%, 4,68 y 0,09% respectivamente del área total de estudio; y, bajo el régimen de temperatura isomésico y de humedad údico el 2,47%. La geomorfología está representada por vertientes, relieves volcánicos e interfluvios de cimas redondeadas. Las pendientes van de planas a medias y de fuertes a escarpadas.

Los suelos que más abundan son los del orden Inceptisols, localizados en todo el contexto, ocupando el 72,99% con respecto al área total de este contexto. Son suelos con un nivel de desarrollo incipiente, que se caracterizan por el predominio del carácter Humic Dystrudepts y Humic Eutrudepts, bajo el régimen de humedad údico y Typic Dystrudepts bajo el régimen de humedad ústico.

También son muy frecuentes los Vertisols (13,07%), los mismos que se localizan en la parte inferior del contexto, sector suroccidental del cantón, suelos caracterizados por la presencia de arcillas expandibles, montmorilloníticas, con alta capacidad de intercambio: en este contexto los valores de la CIC oscilan entre 23,60 y 46,30 cmol (+) por kg de arcilla, determinados como altos a muy altos respectivamente. Los subgrupos que predominan son Typic Haplusterts y Typic Hapluderts.

Se han encontrado Mollisols en un 10,19% del área del contexto, localizados en las partes intermedias del sector occidental del cantón. Se trata de suelos mullidos, oscuros, con un contenido de materia orgánica medio (media en el contexto de 4,69%). Predomina los subgrupos Vertic Haplustolls y Entic Hapludolls.

Los Alfisols solo se han descrito el 1,31% en el contexto y ocupan su parte intermedia, sector occidental. Son suelos saturados caracterizados por un enriquecimiento en arcilla de los horizontes sub-superficiales. En este contexto los niveles de arcilla en profundidad oscilan entre 55,72 y 59,72%. El subgrupo encontrado es el Mollic Hapludalfs.

Existe también una pequeña representación de Andisols (0,92%), son suelos derivados de cenizas volcánicas o piroclastos, caracterizados por bajas densidades aparentes y alta retención de fósforo; en este contexto los niveles mencionados oscilan entre 0,46 y 0,61 g/cm<sup>3</sup> de densidad aparente y 90 y 98% de retención de fósforo. El subgrupo predominante es Pachic Melanudands.

- El contexto morfológico Paisajes de páramo con modelado periglacial y huellas glaciares poco marcadas, se ubica en los extremos norte y este del cantón, ocupando el 26,69% del área de estudio. Los suelos encontrados se desarrollan predominantemente bajo régimen de temperatura Isomésico y régimen de humedad údico, que representan el 22,23% del área total del estudio; y bajo el régimen de temperatura Isofrígido se encuentran el 3,59%. Su geomorfología está representada por relieves volcánicos colinados, vertientes, fondos de valles glaciares, interfluvios, coluvio-aluvial y coladas de lavas antigua. Las pendientes van de suave y medias a fuertes.

Los suelos del orden Andisols, son los más predominantes del contexto, ocupan el 90,19%, se localizan al noroccidente y oriente del cantón, son suelos derivados de cenizas volcánicas o piroclastos, caracterizados por bajas densidades aparentes y alta retención de fósforo. En este contexto los niveles mencionados oscilan entre 0,31 y 0,81 g/cm<sup>3</sup> de densidad aparente, y entre 88,4 y 100% de retención de fósforo. Los subgrupos predominantes son Pachic Melanudands, Typic Melanocryands, Typic Melanudands y Alic Hapludands en su orden respectivamente.

También se encuentra y en menor proporción el orden Inceptisols, con el 6,57% del área total del contexto, se localizan en la parte oriental del cantón, son suelos con un nivel de desarrollo incipiente, que incluyen los subgrupos Humic Dystrudepts y Andic Dystrudepts.

- El contexto morfológico Relieves de fondo de cuencas interandinas con parcial cobertura piroclástica, se localiza en la parte central del cantón y ocupa el 19,18% del área de estudio, Los suelos encontrados se desarrollan bajo el régimen de temperatura isotérmico e isohipertérmico y un régimen de humedad údico y ústico. Su litología corresponden a la Formación Saraguro y al Grupo Ayancay. Las pendientes van de medias a fuertes.

El orden de los Inceptisols son los suelos descritos con mayor frecuencia en este contexto, representan el 44,87% de su área total, se localizan al nororiente de cantón. Son suelos con un nivel de desarrollo incipiente, desarrollados bajo el régimen de temperatura Isotérmico, que incluyen una gran diversidad de subgrupos, predominando los de carácter Humic Dystrudepts, Oxyaquic Eutrudepts, Typic Dystrudepts y Vertic Haplustepts.

También es muy frecuente el orden de los Vertisols (33,88%), se ubican en la parte inferior del contexto, sector suroccidental del cantón. Son suelos caracterizados por la presencia de arcillas expandibles, montmorilloníticas, con alta capacidad de intercambio: en este contexto los valores de la CIC oscilan entre 28,22 y 49,20 cmol (+) por kg de arcilla, determinado como alto a muy alto respectivamente. El subgrupo predominante es Typic Haplusterts.

Se han encontrado Mollisols en el 13,89% del área del contexto, localizados en el sector noroccidental del cantón. Se trata de suelos mullidos, oscuros, con un contenido de materia orgánica medio (media en el contexto de 2,67%). Predominan los subgrupos Vertic Haplustolls, Entic Haplustolls y Typic Hapludolls.

Los Alfisols solo se han descrito el 4,74% en el contexto y ocupan la parte norte, sector central, son suelos saturados caracterizados por un enriquecimiento en arcilla de los horizontes sub-superficiales. En este contexto los niveles de arcilla en profundidad oscilan entre 41 y 45%. El subgrupo encontrado es el Mollic Hapludalfs.

En menor porcentaje se encuentran los Entisols con el 1,23% del área total del contexto, son suelos con poco o sin desarrollo del perfil, poco profundos, en este contexto su profundidad enraizable media es de 35 cm.

Finalmente se encuentran los suelos del orden Andisols (0,99%), son suelos derivados de cenizas volcánicas o piroclastos, caracterizados por bajas densidades aparentes y alta retención de fósforo. En este contexto los niveles mencionados oscilan entre 0,56 g/cm<sup>3</sup> y 99% de densidad aparente y retención de fósforo respectivamente. El subgrupo encontrado es Acrudoxic Melanudands.

- El tercer contexto morfológico denominado Vertientes y relieves inferiores de las cuencas interandinas, con parcial cobertura piroclástica. Sierra Sur, ocupa el 10,92% del área estudiada, se localiza al sur del cantón, formando una franja paralela al río

Girón. Los suelos encontrados se desarrollan predominantemente sobre la Formación Saraguro, bajo régimen de temperatura isotérmico, y régimen de humedad ústico y údico. Los modelados dominantes originan vertientes heterogéneas e interfluvios de cimas estrechas, y en general, pendientes de medias a fuertes y muy fuertes.

En el contexto existe un predominio de Mollisols, ocupando el 58,96% del área de estudio, se encuentran en la mayor parte del contexto. Estos son suelos saturados caracterizados por un epipedón oscuro, debido al enriquecimiento en materia orgánica; los niveles de materia orgánica oscilan entre 1,55 y 3,29%. Los subgrupos predominantes son Entic Haplustolls, Vertic Haplustolls y Entic Hapludolls.

Se han descrito también Inceptisols, en la parte oriental del contexto, ocupando el 20,78% de la superficie, con régimen de temperatura isotérmico y sobre geoformas tipo interfluvio de cimas estrechas, y vertientes heterogéneas y rectilíneas. Se trata de suelos con un nivel de desarrollo incipiente; en este contexto se ha mapeado el subgrupo Humic Dystrudepts.

El orden de los suelos Vertisols (11,28%), se localizan en la parte nororiental del contexto, sector central del cantón, suelos caracterizados por la presencia de arcillas expandibles, montmorilloníticas, con alta capacidad de intercambio: en este contexto los valores de la CIC oscilan entre 32,40 y 39,24 cmol (+) por kg de arcilla, niveles determinados como muy altos. El subgrupo encontrado es el Typic Hapluderts.

Existen también Andisols ubicados al nororiente del contexto (4,96%). Se trata de suelos derivados de cenizas volcánicas o piroclastos, caracterizados por bajas densidades aparentes y alta retención de fósforo; en este contexto los niveles mencionados oscilan entre 0,85 g/cm<sup>3</sup> y 92,82% de densidad aparente y retención de fósforo respectivamente. El subgrupo encontrado es Typic Hapludands.

Finalmente una pequeña representación de Alfisols (2,46%), ubicados en la parte nororiental del contexto sobre vertientes rectilíneas y régimen de temperatura isotérmico. Son suelos saturados caracterizados por un enriquecimiento en arcilla de los horizontes subsuperficiales. En este contexto los niveles de arcilla en profundidad toman valores en torno a 69,00%. El subgrupo identificado es Mollic Hapludalfs.

- El contexto Relieves de los márgenes de las cimas frías (6,16%), se encuentra rodeando los paisajes de paramo en los extremos noroccidental del cantón, Litológicamente, está dominado por rocas de la Formación Tarqui, con algunos afloramientos menores de la Formación Saraguro, bajo régimen de temperatura isomésico, y de humedad údico y ústico, con pendientes de medias a fuertes y muy fuertes a escarpadas.

Los suelos que aparecen casi en la totalidad de este contexto son los Andisols (70,27%), ocupando áreas de vertientes (generalmente heterogéneas y rectilíneas con abruptos). Son suelos desarrollados en depósitos volcánicos y/o en materiales piroclásticos, caracterizados por bajas densidades aparentes y alta retención de fósforo. En este contexto los niveles mencionados oscilan entre 0,46 y 0,85 g/cm<sup>3</sup>, y 98,56 y 99% de retención de fósforo. Los subgrupos que predominan son Pachic Melanudands, Typic Hapludands y en menor porcentaje los Alic Hapludands.

Se han descrito también Inceptisols, en el extremo noroccidental del cantón, ocupando el 28,41% de la superficie, con régimen de temperatura isotérmico y sobre geoformas tipo vertientes (heterogéneas y rectilíneas con abruptos) e interfluvios de cimas. Se trata de suelos con un nivel de desarrollo incipiente; en este contexto se caracterizan por el predominio del carácter Humic, Vertic y Dystric. Los subgrupos predominantes son Humic Dystrudepts, Vertic Dystrudepts y Dystric Eutrudepts.

En este contexto se han descrito también Mollisols, en un 1,05% del área estudiada en el contexto, sobre vertientes heterogéneas y régimen de temperatura Isomésico. Se trata de suelos mullidos, oscuros, con un contenido de materia orgánica bajo (media en el contexto de 2,61%). Se ha identificado el subgrupo Vertic Haplustolls.

- En el cantón aparecen también el contexto morfológico Medio aluvial de Sierra (5,91%), está representado principalmente por los cauces y quebradas asociados al sistema fluvial del río Girón, incluye diferentes geoformas ligadas al drenaje fluvial como: coluvio-aluviales y valles indiferenciados. Se distribuye en la parte sur del cantón, con un régimen de temperatura isotérmico e isohipertérmico y un régimen de humedad ústico y údico, donde predominan los Andisols, Mollisols, Inceptisols y Vertisols.

## 8.2. Velocidad de infiltración

La velocidad de infiltración que predomina en el cantón Girón es de la clase Moderadamente lenta con 11,40%, seguida por la clase Muy lenta con 10,25%, continúa la clase Moderada con 6,83%, a continuación la clase Moderadamente rápida con 5,67%, Lenta con 5,16%, Muy rápida con 1,81% y finalmente la clase rápida con el 1,28%. En estos suelos las clases de texturas son arcillosas, franco-arcillosa, arcillosas, franco-arcillo-arenosa, franco-arenosa, franca, franco-limosa, franco-arcillo-limosa, arcillo-limosa y arcillo-arenosa. Localizándose en pendientes suaves, medias y medias a fuertes; la mayoría en régimen de humedad údico y ácuico.

Los casos de velocidad de infiltración Rápida y Muy rápida con texturas franco-arcillosas se explican por la presencia de grietas.

## 8.3. Capacidad de uso de las tierras

De los resultados obtenidos se concluye que el cantón Girón, que ocupa una superficie total de 34.782 ha de las cuales se han estudiado 34.777 ha, presenta ciertas superficies con potencial para el aprovechamiento agrícola. Aunque las tierras aptas para la agricultura sobre las que no es necesario llevar a cabo una gran inversión para su puesta en cultivo no son muy abundantes, sí existen ciertas superficies que, tras la aplicación de las adecuadas medidas correctoras, pueden ser utilizadas para el cultivo.

Dichas medidas correctoras deberán adaptarse a los factores limitantes concretos encontrados en el cantón, por lo que es necesario llevar a cabo un análisis de los mismos. A modo de resumen, en el cantón Girón las diferentes clases de capacidad de uso de las tierras, así como sus correspondientes limitantes para el aprovechamiento agrícola, se reparten de la siguiente manera:



- Clase III. Se ubica geográficamente en puntos muy concretos del centro del cantón y en pequeñas superficies al noroeste, y representa el 2,64% del área de estudio. Corresponde a tierras con buenas características agronómicas cuyos limitantes no interfieren en gran medida con su aprovechamiento para el cultivo, si bien, será necesario tenerlos en cuenta porque supondrán un incremento en los costes de producción. En concreto, las restricciones de estos terrenos debido a la baja fertilidad, pueden ser fácilmente corregidas mediante el uso de fertilización química u orgánica; así como la profundidad efectiva, que puede ser aumentada mediante el uso de una labranza profunda. Por otra parte, la textura arcillosa de ciertos suelos y el régimen de humedad ústico, son dos aspectos que deben ser tratados en conjunto, pues este tipo de texturas pueden interferir en las tareas de arado cuando el suelo se encuentra muy húmedo o muy seco. Puesto que en el régimen ústico pueden incurrir ambas circunstancias en diferentes períodos del año, habrá que tener en cuenta ambas limitaciones y programar las tareas de arado cuando el suelo se encuentre próximo a la capacidad de campo. Además, este régimen de humedad obliga a elegir un cultivo resistente a períodos secos a lo largo del año, o bien, prever la posibilidad de instalar riego artificial.
- Clase IV. Se ubica geográficamente en el sector occidental del cantón y representa el 11,08% del área de estudio. Corresponde a tierras cultivables cuyos principales limitantes se deben a los mismos factores encontrados en la Clase III, en concreto, la baja fertilidad, la textura arcillosa de algunos de los horizontes superficiales, la escasa profundidad efectiva y el régimen ústico de humedad. En esta clase, sin embargo, se ha encontrado como limitante adicional la pendiente, descrita como media. Así, junto con las medidas correctoras anteriores, debe tenerse en cuenta el hecho de que la pendiente podría impedir el uso de maquinaria, siendo necesario llevar a cabo una labranza manual en estas zonas.
- Clase VI. Se encuentra muy repartida geográficamente aunque aparece más concentrada en el sector oriental del cantón. Representa el 27,39% del área de estudio. Corresponde a tierras no cultivables, a no ser que se lleven a cabo sobre las mismas medidas correctoras algo más costosas que en los casos anteriores, ya que son más los factores que deben corregirse. Así, la pendiente en esta clase es más pronunciada por lo que la labranza manual se convierte en un requisito imprescindible. La fertilidad también es baja y muy baja, de modo que será necesario invertir recursos en la fertilización de estas tierras. La textura de ciertos suelos es arcillosa, por lo que, habrá que tener en cuenta que el mejor momento para el arado es cuando el suelo se encuentra próximo a la capacidad de campo, es decir, tras dos días desde la última precipitación aproximadamente. Habrá que considerar, además que el régimen de humedad es ústico en muchas zonas, por lo que es fundamental elegir cultivos resistentes a períodos secos o bien, prever el coste de la instalación de riego. Como restricción adicional de esta clase de tierras, se ha calificado el régimen de temperatura en algunas zonas del territorio como isomésico, lo que significa que la implantación de ciertos cultivos puede estar limitada por temperaturas medias anuales bajas (entre 10 y 13°C). No obstante, estas zonas podrían ser utilizadas para cultivos de leguminosas y tubérculos (haba, patata, cebolla, etc.), que pueden soportar estos rangos y que, además, no presentan grandes demandas nutricionales. El factor más problemático, en cambio, es la toxicidad por aluminio y la acidez, pues la solución sería utilizar cultivos adaptados a suelos ácidos o bien, programar trabajos de encalado, sin embargo, esta última opción es una medida muy costosa y no soluciona el problema del aluminio.



- Clase VII. Se encuentra repartida por todo el territorio del cantón y representa el 32,11% del área de estudio. Corresponde a tierras cuyas limitaciones recomiendan un uso no agrícola, sin embargo, con la suficiente inversión técnica y económica, podrían salvarse las principales limitaciones encontradas. Éstas están relacionadas nuevamente con la fuerte pendiente, los bajos valores de fertilidad, la textura superficial arcillosa, la toxicidad por aluminio, el régimen de humedad ústico y el régimen de temperatura isomésico. Se ha encontrado como limitante adicional la pedregosidad, que está representada en este caso por piedras y cantos grandes. Los primeros limitantes pueden abordarse de forma similar a como se ha propuesto para las clases anteriores, pero debe tenerse en cuenta que la puesta en cultivo de estas áreas es muy costosa, por lo que es necesario estudiar previamente los costes de producción y los beneficios esperados. Respecto al limitante que supone la pedregosidad, éste dificultaría aún más el cultivo en estas zonas.
- Clase VIII. Se ubica geográficamente en el sector noroccidental del cantón y representa el 22,50% del área de estudio. Los limitantes de estas tierras son los mismos que los de las clases anteriores, a diferencia de que las pendientes en estos casos son mucho mayores por lo que todos los factores, en combinación, dificultan en gran medida la capacidad agrológica del suelo. Como conclusión, se recomienda reservar estas tierras para el uso pecuario o forestal con fines de conservación.

#### 8.4. Dificultad de labranza

Teniendo en cuenta los resultados de la capacidad de uso de las tierras, la mayoría de los suelos del cantón Girón tienen una productividad agrícola limitada por ciertas restricciones que, sin embargo, pueden ser fácilmente salvadas con una buena inversión de recursos técnicos y económicos y, por tanto, ser cultivadas. En muchas ocasiones, para vencer estas restricciones es imprescindible llevar a cabo el arado de las tierras, por lo que la dificultad de labranza es un cálculo muy importante para determinar si estos terrenos pueden ser cultivados.

En el presente cantón, predominan las clases de dificultad de labranza media y alta por lo que, en determinadas zonas, la labranza puede ser llevada a cabo teniendo en cuenta las restricciones encontradas, pero en otros, ésta puede no resultar viable. A modo de conclusiones, se analiza la distribución de las tierras en función de la dificultad de labranza para determinar qué tipo de restricciones implica el arado en este cantón:

- Clase 3. Se ubica geográficamente en el sector noreste del cantón y representa el 36,76% del área de estudio. Corresponde a tierras con unas buenas condiciones para la labranza y pocas limitaciones. El limitante más importante es la pendiente, que se ha descrito como media a fuerte en la mayor parte del territorio ocupado por esta clase. No obstante, esta restricción puede salvarse mediante la utilización de terrazas para facilitar las tareas de manejo del suelo y el acceso de la maquinaria. El segundo limitante encontrado se relaciona con la profundidad efectiva, que puede resultar un obstáculo si se realiza una labranza manual, al encontrar horizontes de mayor dureza a escasos centímetros de la superficie. Para vencer este obstáculo, se propone el uso de maquinaria agrícola, con roturadores que permitan llevar a cabo una labranza profunda. Respecto al régimen de humedad ústico, debe tenerse en cuenta que, en determinadas épocas del año, el suelo puede encontrarse seco, por lo que, las tareas de arado deben ser programadas preferentemente en otros períodos.

- Clase 4. Se encuentra muy repartida por todo el territorio del cantón, aunque se concentra especialmente en el sector occidental y representa el 40,69% del área de estudio. Los factores limitantes son bastante restrictivos; así por ejemplo, las pendientes fuertes, aun empleando sistemas de aterrazamiento, dificultan en gran medida el acceso de maquinaria agrícola, por lo que la labranza debe ser manual. La profundidad efectiva de los suelos y el régimen de humedad ústico, que aparecían como limitantes en la Clase 3, continúan presentes en estas tierras. Además, se han encontrado otros limitantes como los afloramientos rocosos, el tamaño de las piedras en superficie y la abundancia de elementos gruesos en los horizontes superficiales, que también limitan en gran medida el uso de maquinaria. Cuando estas restricciones se combinan con otras como la textura arcillosa en profundidad, se restringe la labranza a períodos concretos del año. Es por ello que estas tierras implican costes de producción muy elevados que, unidos al hecho de que coinciden geográficamente con una capacidad de uso agrícola limitada, llevan a recomendar para estas zonas el uso pecuario o forestal.
- Clase 5. Se encuentra muy repartida por todo el territorio de Girón, aunque aparece como manchas intercaladas con las otras clases en el sector occidental, fundamentalmente, y representa el 18,24% del área de estudio. Corresponden a las zonas en las que la labranza se encuentra altamente restringida por una combinación de todas las limitaciones detalladas en los apartados anteriores (pedregosidad superficial, afloramientos rocosos, texturas arcillosas, compactación, etc.), pero unido al hecho de que las pendientes de estas zonas son fuertes y muy fuertes. Por todo ello, el uso recomendado para estas zonas es el forestal con fines de conservación.

De forma orientativa puede emplearse el Cuadro 8.1 para determinar qué prácticas de manejo o sistemas de labranza son recomendables en cada uno de las clases de dificultad de labranza.

**Cuadro 8.1.** Prácticas de manejo de los suelos en función de la clase de dificultad de labranza

| Práctica de manejo                         | Unidad espacial de aplicación | Clases de dificultad de labranza |   |   |   |
|--------------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|---|---|---|
|                                            |                               | 1                                | 2 | 3 | 4 |
| No labranza                                | ha                            | X                                |   |   |   |
| Labranza mínima                            | ha                            | X                                | X |   |   |
| Labranza primaria                          | ha                            |                                  |   | X | X |
| Labranza secundaria                        | ha                            |                                  | X | X | X |
| Cama de siembra                            | ha                            | X                                |   |   |   |
| Labranza y siembra en contorno             | ha                            |                                  | X | X |   |
| Barreras vivas                             | m                             |                                  | X | X | X |
| Barreras muertas                           | m                             |                                  |   | X | X |
| Cultivos en fajas                          | ha                            | X                                | X | X |   |
| Pastoreo en rotación                       | ha                            |                                  |   | X | X |
| Cobertura muerta ( <i>mulching</i> )       | m                             |                                  |   | X | X |
| Cultivo de cobertura                       | ha                            |                                  | X | X |   |
| Rotación de cultivos                       | ha                            | X                                | X | X |   |
| Barbecho mejorado                          | ha                            |                                  | X | X |   |
| Aprovechamiento agroforestal               | ha                            |                                  |   | X | X |
| Enmiendas orgánicas animales               | kg/ha                         | X                                | X | X | X |
| Compost                                    | kg/ha                         |                                  |   | X | X |
| Abono verde (masa vegetal sin descomponer) | kg/ha                         | X                                | X | X | X |
| Fertilización y enmiendas minerales        | kg/ha                         | X                                | X | X | X |
| Terraza individual                         | m                             |                                  | X | X | X |
| Terraza de banco                           | ha                            |                                  | X | X | X |
| Terrazas de huerto                         | m                             |                                  |   | X | X |

Fuente: adaptado de MAG y MIRENEM, 1995. Metodología para la Determinación de la Capacidad de Uso de las Tierras de Costa Rica.

## 8.5. Amenaza a erosión hídrica

Las clases de amenaza a erosión hídrica encontradas en el cantón Girón reflejan que, por las características del territorio, algunas áreas no presentan riesgo de erosión o éste es muy bajo, sin embargo, representan un porcentaje muy pequeño del territorio. En el resto de las tierras del cantón, donde la amenaza se ha descrito como media o alta, los factores más influyentes parecen ser los geomorfológicos y climáticos, pues las pendientes son bastante pronunciadas en gran parte de la zona de estudio y la pluviosidad es muy elevada. Los factores edáficos, en cambio, son muy variables, por lo que no es sencillo establecer su contribución a la erosión hídrica. De igual forma, el grado de protección vegetal es muy variable. Así, en función de la calificación otorgada a las diferentes regiones, pueden realizarse diferentes recomendaciones:

- Amenaza Baja a erosión hídrica. Se ubican en diferentes zonas del cantón, en forma de áreas relativamente pequeñas y aisladas unas de otras en el sur y noroeste y representan un 8,39% del total del área de estudio. En estas pequeñas regiones el riesgo de amenaza a erosión hídrica es escaso, por lo que no es necesario tomar medidas especiales. Pueden llevarse a cabo algunas prácticas preventivas, ya que las pendientes se han descrito como medias. Entre estas prácticas, podría proponerse el uso de caminos de acceso para evitar la compactación del suelo y el aumento del riesgo erosivo, o las zanjillas de drenaje y vías de agua empastadas en aquellas zonas con precipitaciones abundantes (Cuadro 8.2).
- Amenaza Media a erosión hídrica. Se encuentran completamente repartidas por todo el territorio del cantón y representan un 67,22% del total del área de estudio. Esto significa que, en la mayor parte del territorio, no existe un riesgo importante de pérdida de suelo por erosión a corto plazo, aunque se recomienda tener en cuenta los aspectos característicos de estas tierras en la planificación agrícola para evitar futuros problemas de degradación. En consecuencia, podrían tomarse ciertas medidas como la creación de terrazas y canales de desviación, construcción de vías de agua empastada o zanjillas de drenaje, instalación de barreras vivas o muertas, etc. (Cuadro 8.2).
- Amenaza Alta a erosión hídrica. Se ubica mayoritariamente en el sector sur del cantón, aunque también se ha identificado en pequeñas áreas al norte, representando en conjunto un 19,78% del total del área de estudio. Estas zonas se encuentran más amenazadas por los procesos erosivos, por lo que habrá que tener en cuenta, en caso de planificar un nuevo uso agrícola, que todo manejo del suelo debe ir acompañado de medidas correctoras específicas, a fin de reducir la pérdida de suelo. En este caso específico, en el que las pendientes son elevadas y la precipitación es abundante, cualquiera de las medidas propuestas en el Cuadro 8.2 podría ayudar a frenar los procesos erosivos. Sin embargo, teniendo en cuenta que la capacidad de uso agrícola de estas tierras es baja y la dificultad de labranza es alta, el mejor uso que podría darse a estos territorios es el forestal con fines de conservación.

**Cuadro 8.2.** Sistemas de gestión de la erosión hídrica en función de la clase de amenaza erosiva de las tierras

| Práctica de manejo                   | Unidad espacial de aplicación | CLASES AGROLÓGICAS |       |      |          |
|--------------------------------------|-------------------------------|--------------------|-------|------|----------|
|                                      |                               | Baja               | Media | Alta | Muy alta |
| Canal de guardia                     | m                             |                    |       | X    | X        |
| Acequias de ladera                   | m                             |                    | X     | X    | X        |
| Zanjillas de drenaje                 | m                             | X                  | X     | X    |          |
| Vía de agua empastada                | m                             | X                  | X     | X    | X        |
| Terrazas de desviación               | m                             |                    | X     | X    |          |
| Canal de desviación                  | m                             |                    |       | X    | X        |
| Canal de infiltración                | m                             |                    | X     | X    | X        |
| Camino de acceso                     | m                             | X                  | X     | X    | X        |
| Surcos en contorno                   | m                             | X                  | X     | X    |          |
| Surcos en contornos en pastizales    | m                             |                    | X     | X    | X        |
| Diques en contorno (melgas)          | m                             |                    |       |      | X        |
| Represa de agua                      | m                             |                    |       | X    | X        |
| Barreras vivas                       | m                             | X                  | X     | X    | X        |
| Barreras muertas                     | m                             |                    |       | X    | X        |
| Cobertura muerta ( <i>mulching</i> ) | m                             |                    | X     | X    |          |
| Control de cárcavas                  | ha                            |                    |       |      | X        |
| Control de deslizamiento             | ha                            |                    |       |      | X        |
| Control de inundación                | ha                            |                    | X     | X    | X        |

Fuente: adaptado de MAG y MIRENEM, 1995. Metodología para la Determinación de la Capacidad de Uso de las Tierras de Costa Rica.

## 9. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

1. Amézquita, E. 1998. Propiedades Físicas de los Suelos y sus Requerimientos de Labranza; VII Congreso Sociedad Ecuatoriana de la Ciencia del Suelo, Quito, EC.
2. Arnoldus, J.M.J. 1977. Methodology used to determine the maximum potential average annual soil loss due to sheet and rill erosion in Morocco. *FAO Soils Bulletin* 34: 39–51.
3. Assouline, S. 2004. Rainfall-induced soil surface sealing: a critical review of observations, conceptual models and solutions. *Vadose Zone Journal* 3, 570–591.
4. Bolaños, J. 1989. Suelos en relación a labranza de conservación. Aspectos físicos. En: XI Seminario. Labranza de Conservación en Maíz. Documento de Trabajo, (CIMMYT-PROCIANDINO), Subregión Andina. México, pp.19–42.
5. Calvache, M. 2000. Evaluación de Sistemas de Labranza de Conservación; Tesis Doctoral UCE, Quito, EC.
6. Carmi, G., Berliner, P. 2008. The effect of soil crust on the generation of runoff on small plots in an arid environment. *Catena* 74, 37–42.
7. Carsel, R.F., Parrish R.S. 1988. Developing joint probability distributions of soil water retention characteristics. *Water Resources Research* 24, 755–769.
8. Castro Correa, C., Aliaga, C., 2010. Evaluación de la pérdida de suelo, asociada al proceso de expansión urbana y reconversión productiva. Caso: comunas de Los Andes, Quillota y Concón, valle del Aconcagua; *Revista de Geografía Norte Grande*, 45: 41–49.
9. Chelo Morocho, E. 2008. Evaluación de la Erosión Hídrica. Provincia de Bolívar. Tesis Doctoral, UEB, Guaranda, EC.
10. CLIRSEN (Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos). 2011a. Geopedología y Amenazas Geológicas. Amenaza a Erosión Hídrica. Memoria Técnica del Cantón Jaramijó. Quito, EC.
11. CLIRSEN (Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos). 2011b. Geopedología y Amenazas Geológicas. Evaluación de las Tierras por su Capacidad de Uso. Memoria Técnica del Cantón Jaramijó. Quito, EC.
12. CLIRSEN (Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos), SENPLADES (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo), MAGAP (Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca), SIGAGRO (Agricultura de Precisión, Telemática y Sistemas de Información Geográficos), MRNNR (Ministerio de Recursos Naturales No Renovables). 2011. Catálogo de Objetos. Proyecto Generación de Geoinformación para la Gestión del Territorio a Nivel Nacional. Componente 2: “Geopedología y Amenazas Geológicas”, Quito, EC.
13. CLIRSEN (Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos); PRONAREG (Programa Nacional de Regularización); INRHI (Instituto Nacional Ecuatoriano de Recursos Hídricos); DINAC (Dirección Nacional de Avalúos y Catastros); SECS (Sociedad Ecuatoriana de la Ciencia del Suelo); UCE (Universidad Central del Ecuador). 1990. Manual para Estudios de Suelos. Quito, EC.
14. De La Rosa, D. 2008. Evaluación Agro-Ecológica de Suelos para un Desarrollo Rural Sostenible. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, ES, 404 pp.



15. Decagon Devices, Inc. 2012. Mini Disk Infiltrometer. User's Manual. Version 10. Pullman. 30 pp.
16. Ditzler, C. 2002. Quality and Erosion. En: Lal R (Ed.). Encyclopedia of Soil Science. Dekker, New York, USA, pp. 1066–1068.
17. Duchaufour P, 1975. Manual de Edafología. Toray-Masson, Barcelona, ES, 476 pp.
18. Ebeid, M.M., Lal, R., Hall, G.F., Miller, E. 1995. Erosion effects on soil properties and soybean yield of a Miamian soil in Western Ohio in a season with below normal rainfall. Soil Technology 8, 97–108.
19. Echeverri, L., Moncayo, F. 2010. Erosividad de las lluvias en la Región Centro-Sur del Departamento de Caldas, Colombia. Revista de la Facultad Nacional de Agronomía de Medellín, 63(1): 5307–5318.
20. Elbersen, G.W., Benavides S.T., Botero, P.J. 1986. Metodología para Levantamientos Edafológicos. Segunda Parte: Especificaciones y Manual de Procedimientos. Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). Bogotá, CO, 82 pp.
21. Erenstein, O. 2002. Small conservation farming in the Tropics and Sub-tropics: a guide to the development and dissemination of mulching with crop residues and cover crops. Agriculture, Ecosystems and Environment, 100, 17–37.
22. FAO (Food and Agriculture Organization). 2012. Reactivación de Cultivos Tradicionales en Ecuador.
23. FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). 2009. Guía para la Descripción de Suelos. Roma, Trad. R. Vargas. 1ª ed., Roma, IT, 99 pp.
24. FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). 2001. Indicadores de la Calidad de la Tierra y su Uso para la Agricultura Sostenible y el Desarrollo Rural: Evaluación de los Recursos de la Tierra y la Función de sus Indicadores (en línea). Boletín de Tierras y Aguas de la FAO, No. 5. Roma, IT (Disponible en <ftp://ftp.fao.org/agl/agll/docs/lw5s.pdf>, consultado 20 de enero del 2015).
25. FAO (Food and Agriculture Organization). 2000. Manual de Prácticas Integradas de Manejo y Conservación de Suelo. Boletín de Tierras y Aguas de la FAO. no.8. Roma, IT, 232 pp.
26. FAO (Food and Agriculture Organization). 1992. Manual de Sistemas de Labranza para América Latina. Boletín de suelos de la FAO no. 66. Roma, IT, 193 pp.
27. Forero, M.C. 1984. Métodos de Levantamientos de Suelos (Primera parte). Centro Interamericano de Fotointerpretación (CIAF), Bogotá, CO, 83 pp.
28. Fuentes, J. 1999. El Suelo y los Fertilizantes. Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación, Ediciones Mundi-Prensa, 5ª ed., Madrid, ES.
29. García-Fayos, P. 2004. Interacciones entre la vegetación y la erosión hídrica. En: Valladares, F. 2004. Ecología del Bosque Mediterráneo en un Mundo Cambiante. Ministerio de Medio Ambiente, EGRAF, S.A. (Ed.) Madrid, ES, 309–334.
30. Gaspari, F. 2000. Plan De Ordenamiento Territorial en Cuencas Serranas Degradadas Utilizando Sistemas de Información Geográfica (S.I.G). Universidad Internacional de Andalucía, Sede Iberoamericana de la Rábida. Huelva, ES, 115 pp.
31. Gilley, J.E., Lane, L.J., Laflen J.M., Nicks, H.D., Rawls, W.J. 1988. USDA Water Erosion Prediction Project: New generation erosion prediction technology. En: Modeling, Agricultural, Forest, and Rangeland Hydrology. Symposium Proceedings.



- Pub. 07-88:260-263. Available from American Society of Agricultural Engineers, St. Joseph, Michigan, USA.
32. Glogiewicz, J., Rivera Santana, J.E. 1998. Técnicas y sistemas de reforestación. En: Guías de Reforestación para las Cuencas Hidrográficas de Puerto Rico. Departamento de Recursos Naturales y Ambientales, San Juan, PR, pp.27–61.
  33. Holzapfel, E.A., Jara, J., Matta, R. 2001. Nivel de agua aplicado y fertirrigación bajo riego por goteo en cítricos. *Agro-Ciencia*, 20–31.
  34. Huttel, C., Zebrowski, C., Condard, P., 1999. Paisajes Agrarios en El Ecuador; IFEA-IGM-IPGH-IRD-PUCE, Quito, EC, 285 pp.
  35. IEE (Instituto Espacial Ecuatoriano), MAGAP (Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca)-SINAGAP (Sistema de Información Nacional de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca). 2012. Generación de Geoinformación para la Gestión del Territorio a Nivel Nacional Escala 1:25.000. Geopedología. Cantón Sucre Sur, 108 pp.
  36. INIAP (Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias de Ecuador). 2009. Niveles para la Interpretación de Análisis de Suelos. Quito, Estación Experimental Santa Catalina, Laboratorio del Departamento de Manejo de Suelos y Aguas (Hoja de interpretación oficial).
  37. INIAP (Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias de Ecuador). 2006. Metodologías de Química de Suelos. Estación Experimental Santa Catalina, Departamento de Manejo de Suelos y Aguas. Quito, EC, 51 pp.
  38. INPOFOS (Instituto de la Potasa y el Fósforo). 1997. Manual Internacional de Fertilidad de Suelos. Norcross, Potash and Phosphate Institute, USA, pp. 1–9.
  39. Jaramillo, D.F. 2002. El estudio espacial de los suelos. En: Jaramillo, D.F. (Ed.). *Introducción a la Ciencia del Suelo*. Medellín, CO, pp. 471–589.
  40. Johnson, W.M. 1963. The pedon and the polypedon. *Soil Science of American Procedures* 27, 212–215.
  41. Jordán, A. 2010. *Manual de Edafología*. Universidad de Sevilla. Sevilla, España, 7 pp.
  42. Klingebiel, A.A. Montgomery, P.H. 1961. *Land Capability Classification United States Department of Agriculture (USDA). Handbook No 210*, Washington, DC: USA Government Printing Office. 21 pp.
  43. Kutilek, M. Nielsen, D.R. 1994. *Soil Hydrology*. Catena. Cremlingen-Destedt, Germany.
  44. Landon, J.R. 1984. *Tropical Soil Manual*. Booker Agriculture. International Limited. Londres. 450 pp.
  45. Leyton, N. 2007. Evaluación de la Pérdida de Suelo y de su Calidad Asociada al Proceso de Expansión Urbana y Reconversión Productiva. Valle del Aconcagua, Comunidad de los Andes, Quillota y Concón. Universidad Santiago de Chile Santiago de Chile, CL, 128 pp.
  46. MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería), MIRENEM (Ministerio de Recursos Naturales Energía y Minas). 1995. Metodología para la Determinación de la Capacidad de Uso de las Tierras de Costa Rica. San José, CR, 267 pp.
  47. MAGAP (Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca). 2012. Reabre en Beneficio del Pequeño Agricultor; *BOLETÍN DE PRENSA* no. 106; Quito, EC.



48. MAGAP (Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca de Ecuador), PRAT (Programa de Regulación y Administración de Tierras Rurales). 2008. Metodología de Valoración de Tierras. Quito.
49. Morgan, R. 1997. Erosión y Conservación de Suelos. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, ES, 343 pp.
50. Nearing, M.A., Foster G.R., Lane L.J., Finkner, S.C. 1989. A process-based soil erosion model for USDA. Water erosion prediction project technology. Transactions of the American Society of Agricultural Engineers 32: 1587–93.
51. Pimentel, D., Harvey, C., Resosudarmo, K., Sinclair, K., Kurz, D., McNair, M., Crist, S., Shpritz, L., Fitton, L., Saffouri, R., Blair, R. 1995. Environmental and economic costs of soil erosion and conservation benefits. Science, 267, 1117–1123.
52. Porta, J., Lopez-Acevedo, M., Reguerin, R.M., Poch, C. 2014. Edafología: Uso y Protección de Suelos. Ed. Mundi-Prensa, 3ª ed., Madrid, ES, 607 pp.
53. Porta, J., López-Acevedo, M., Poch, R. 2008. Introducción a la Edafología: Uso y Protección del Suelo. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, ES.
54. Porta, J., López-Acevedo, M. 2005. Agenda de campo de suelos. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, ES, 541 pp.
55. Porta, J., López-Acevedo, M. y Roquero, C. 2003. Edafología para la Agricultura y el Medio Ambiente. Ed. Mundi-Prensa, 3ª ed., Madrid, ES, 960 pp.
56. Rossiter, D.G. 2000. Methodology for soil resource inventories. Lecture Notes and Reference. 2nd revised version. Soil Science Division, International Institute for Aerospace Survey and Earth Science (ITC). Enschede, The Netherlands, 145 pp.
57. Saaty, T.L. 1990. Multicriteria Decision Making: The Analytic Hierarchy Process. Revised and reprinted, RWS Publications, Pittsburgh, PA, USA, 479 pp. (Original version published by McGraw-Hill, 1980).
58. SENPLADES (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo), MAGAP (Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca), CLIRSEN (Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos). 2008. Perfil de Proyecto: “Generación de Geoinformación para la Gestión del Territorio a Nivel Nacional”, Quito, EC.
59. SSS-USDA (Soil Survey Staff, United States Department of Agriculture). 2010. Claves para la Taxonomía de Suelos (Keys to Soil Taxonomy traducida en español), 11th ed. USDA-Natural Resources Conservation Service, Washington, DC, USA, 365 pp.
60. SSS-USDA (Soil Survey Staff, United States Department of Agriculture). 2006. Claves para la Taxonomía de Suelos (Keys to Soil Taxonomy traducida en español), 10th ed. USDA-Natural Resources Conservation Service, Washington, DC, USA, 330 pp.
61. SSS-USDA (Soil Survey Staff, United States Department of Agriculture). 1975. Soil Taxonomy: A Basic System of Soil Classification for Making and Interpreting Soil Surveys. United States Department of Agriculture (USDA). Handbook No 463, 754 pp.
62. Suárez, J. 2001. Control de erosión en zonas tropicales. División Editorial y de Publicaciones Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, CO, 556 pp.
63. Tenge, A.J., Kaihura, F.B.S., Lal, R., Singh, B.R. 1998. Erosion effects on soil moisture and corn yield on two soils at Mlingano, Tanzania. American Journal of Alternative Agriculture 13, 83–89.



64. UMACPA (Unidad de Manejo de la Cuenca del río Paute). 1985. Manejo de la Cuenca del río Paute. Ecuador. 151 pp.
65. US Bureau of Reclamation. 1953. Reclamation Manual, Vol. V: Irrigated Land Use, Part 2. Land classification. United States Bureau of Reclamation (USBR), Denver, Colorado, USA.
66. Winckell, A., Marocco, R., Winter, T., Huttel, C., Pourrut, P., Zebrowski, C., Sourdat, M., 1997a. Los Paisajes Naturales del Ecuador: las Condiciones del Medio Natural. CEDIG-IPGH-ORSTOM-IGM. V.1 (Geografía Básica del Ecuador), Tomo 4 (Geografía Física), Quito, EC, 159 pp.
67. Winckell, A., Zebrowski, C., Sourdat, M. 1997b. Los Paisajes Naturales del Ecuador: las Regiones y Paisajes del Ecuador. CEDIG-IPGH-ORSTOM-IGM. V.2 (Geografía Básica del Ecuador), Tomo 4 (Geografía Física), Quito, EC, 417 pp.
68. Wischmeier, W.H., Smith, D.D. 1978. Predicting rainfall erosion losses. A guide to conservation planning. Agriculture Handbook No. 537. USDA, Science and Education Administration, US. Government Printing Office, Washington, DC, USA, 58 pp. Disponible en: <http://naldc.nal.usda.gov/download/CAT79706928/PDF>
69. Wuddivira, M.N., Stone, R.J., Ekwue, E.I. 2009. Clay, organic matter, and wetting effects on splash detachment and aggregate breakdown under intense rainfall. Soil Science Society of America Journal 73, 226–232.
70. Yugcha, T. 1992. Mapa de Aptitudes Agrícolas. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Programa Nacional de Regionalización Agraria PRONAREG. Quito, EC.
71. Zhang, R. 1997. Determination of soil sorptivity and hydraulic conductivity from the disk infiltrometer. Soil Science Society of America Journal 61, 1024–1030.
72. Zinck, J.A. 2012. Geopedología. Elementos de Geomorfología para Estudios de Suelos y de Riesgos Naturales. Special Lecture Notes Series. Faculty of Geo-Information Science and Earth Observation (ITC). Enschede, The Netherlands, 123 pp.

## 10. GLOSARIO DE TÉRMINOS TÉCNICOS DE SUELOS Y AGRICULTURA

**Abanico aluvial o cono de deyección.-** Formación superficial aluvial en el curso inferior de un torrente o en la salida de un río de un frente montañoso.

**Abono verde.-** Tipo de cultivo de cobertura que se agrega al suelo primariamente para incorporar nutrientes y materia orgánica. Este tipo de siembras no suelen emplearse para el consumo, sino que sólo se emplean para ser incorporadas al suelo posteriormente como fertilizante. Típicamente un cultivo de abono verde crece en el suelo por un período específico, luego se siega y entierra.

**Absorción.-** El proceso por el cual una sustancia es absorbida e incluida dentro de otra sustancia. Un ejemplo es la absorción de gases, agua, nutrientes u otras sustancias por las plantas.

**Acequias de ladera.-** Canales artificiales contruidos para conducir el agua de la lluvia en terrenos con pendientes entre 10 y 30% en los cuales no es factible construir terrazas de base ancha, cuyo objetivo es aminorar la velocidad del agua que corre por la ladera disminuyendo el peligro de erosión.

**Acidez activa.-** Actividad (concentración) de iones hidrógeno en la fase acuosa del suelo. Se mide y expresa como un valor de pH.

**Acidez.-** Medida de la actividad de los iones hidrogeno y aluminio en un suelo húmedo. Por lo general se expresa como valor de pH.

**Ácido fúlvico.-** Dentro de las sustancias húmicas, las de peso molecular más bajo y color más claro, soluble en álcali y en ácido.

**Ácido húmico.-** Dentro de las sustancias húmicas, las de peso molecular y color intermedios, soluble en álcali pero insoluble en ácido.

**Ácuico.-** Régimen de humedad característico de suelos saturados con agua, con predominio de reacciones de reducción debido a la ausencia de oxígeno, lo cual determina la existencia de condiciones desfavorables para la actividad biológica.

**Adherencia.-** Atracción molecular entre superficies que mantiene las sustancias juntas. El agua se adhiere a las partículas de suelo.

**Adhesividad.-** Cualidad por la cual los materiales del suelo en estado muy húmedo se adhieren a otros objetos.

**Adsorción.-** La retención de una sustancia en la superficie de un sólido o un líquido.

**Afloramiento.-** Parte de una formación geológica (roca, mineral o fósil) que aparece en la superficie y es directamente accesible y observable.

**Agregado.-** Unión de partículas individuales de arena, limo y arcilla para formar una partícula más grande. Los agregados pueden presentarse en forma de esferas, bloques, láminas, prismas o columnas. Es un grupo de partículas de suelo que forman un ped.

**Agua de gravitación.-** El agua que se desplaza, al interior, a través de o fuera del suelo por acción de la gravedad.

**Agua disponible.-** La porción de agua del suelo que puede ser fácilmente absorbida por las raíces. Se considera también que es el agua retenida en el suelo a una presión de aproximadamente 15 bares.



**Agua subterránea.-** La parte de la precipitación total que, en un tiempo dado, está pasando o permanece en el suelo y los estratos subyacentes, y está libre para moverse por gravedad.

**Alcalino.-** Sustancia que contiene o libera un exceso de hidroxilos (OH).

**Aluminiointercambiable.-** Aluminio que ocupa sedes de intercambio. Se extrae con sal neutra no tamponada (KCl 1M; CaCl<sub>2</sub> ó BaCl<sub>2</sub>).

**Aluvial.-** Depositado por agua de río.

**Aluvión.-** Material detrítico transportado y depositado transitoria o permanentemente por una corriente de agua. Puede estar compuesto por arena, grava, limo o arcilla y es un material no consolidado.

**Análisis químico del suelo.-** Análisis de la composición de suelo, generalmente destinado a estimar la disponibilidad de los nutrientes, pero que también incluye mediciones de acidez o alcalinidad y conductividad eléctrica.

**Año normal.-** Año que tiene más o menos una desviación estándar de la precipitación promedio anual tomada de una estadística de larga duración (30 años o más).

**Aprovechamiento agroforestal.-** Forma de manejo de los recursos naturales en la cual las especies leñosas (árboles y arbustos), son utilizados en asociación deliberada con cultivos agrícolas y con pastos, en una distribución espacial (topológica) y en el tiempo (cronológica) en rotación. El propósito fundamental es diversificar y optimizar la producción respetando el principio de sostenibilidad.

**Arcilla naturalmente dispersa.-** En suelos en los que abundan los óxidos de hierro (Oxisols, Ultisols), los óxidos actúan de cemento de las partículas de arcilla dando lugar a pseudolimos y pseudoarenas, por lo que el contenido de arcilla naturalmente dispersa será muy bajo.

**Arcilla.-** Partículas cristalinas inorgánicas (coloides inorgánicos) presentes en el suelo y en otras partes de la corteza terrestre. Las partículas de arcilla tienen un diámetro menor a 0,002 milímetros.

**Arena fina.-** Partículas comprendidas entre 0,2 y 0,02 mm de diámetro.

**Arena gruesa.-** Partículas comprendidas entre 2 y 0,2 mm de diámetro.

**Arena.-** Una partícula inorgánica de fase sólida con un tamaño que varía entre 2,00 mm y 0,05 mm de diámetro.

**Arenisca.-** Roca sedimentaria de la clase de las arenitas, coherente y constituida principalmente por granos de arena (85% o más). Puede estar cementada por carbonato cálcico, sílice o por óxidos de hierro.

**Árido.-** Régimen de humedad característico de suelos que permanecen secos en todo el perfil durante más o menos la mitad del año, pero en los que ninguna parte está húmeda más de tres meses consecutivos.

**Aridisol.-** Suelos minerales que tienen un régimen de humedad árido, un epipedón ócrico, pero no un horizonte óxico. Es un orden de la taxonomía del USDA.

**Barbecho mejorado.-** Técnica por la cual la tierra se deja sin sembrar o cultivar durante uno o varios ciclos vegetativos, con el propósito de recuperar y almacenar nutrientes y materia orgánica, además de evitar organismos patógenos, esperando a que sus ciclos terminen sin poder reproducirse a falta de hospedadores disponibles. También se suelen introducir regularmente las rotaciones con leguminosas, ya que éstas suministran nitrógeno al suelo a



través de su asociación simbiótica con las bacterias fijadoras del nitrógeno como las del género *Rhizobium*.

**Barniz de desierto.-** Cubierto o capa brillante que se forma sobre las piedras y la grava en regiones áridas.

**Barreras muertas.-** Ubicadas en contorno, incluyen materiales como gravas, piedras o troncos de madera, apilados de forma transversal a la pendiente y sostenidos por anclajes o estacas de madera con el fin de retener las partículas de suelo arrastradas por efecto de la escorrentía superficial. El modelo más conocido de barreras muertas son los muros de piedra.

**Barreras vivas.-** Hileras de plantas perennes, de crecimiento denso, sembradas en forma transversal o en contorno en las pendientes de las áreas de ladera, siguiendo las curvas de nivel. Suele emplearse en terrenos de hasta un 15% de pendiente.

**Basalto.-** Roca volcánica básica, negruzca, constituida esencialmente por plagioclasa y piroxeno. Puede estar presente el olivino.

**Base intercambiable.-** Catión adsorbido en el coloide del suelo, pero que puede ser reemplazado por hidrógeno u otros cationes.

**Base.-** Sustancia que reacciona con los iones  $H^+$  o que libera iones hidroxilo; una sustancia que neutraliza ácidos y eleva el pH.

**Brecha.-** Roca sedimentaria formada por elementos angulosos, que constituyen más del 50% de la roca y se hallan cementados.

**Calidad del suelo.-** Capacidad de un suelo para funcionar dentro de los límites naturales y antrópicos del ecosistema, sustentar su productividad vegetal y animal, mantener o mejorar la calidad del agua y aire, y soportar la habilidad y salud del hombre.

**Cama de siembra.-** Sistema de cultivo en el que no se lleva a cabo ningún tipo de labranza en profundidad, sino que simplemente se remueve el suelo por medio de un rastrillo pulidor e inmediatamente se depositan las semillas.

**Camino de acceso.-** Caminos construidos en los laterales de las fincas agrícolas, reforzados en ocasiones con piedras, a fin de evitar la compactación del suelo cultivado y la consiguiente formación de escorrentía superficial.

**Canal de desviación.-** Surco realizado en el terreno de forma manual o mecanizada, que se sitúa preferentemente en la parte superior o media de una ladera con el fin de capturar la escorrentía procedente de las cotas superiores. Se construye transversalmente a la pendiente con un ligero desnivel (1%) para transportar el agua a una salida estabilizada. Presenta una sección con un ancho mínimo en la base de 0,2 m y una altura efectiva mínima de 0,2 m. Las dimensiones deben permitir evacuar un volumen de agua según la precipitación de diseño. Aguas abajo, adyacente a la excavación, se construye un camellón de altura y ancho similares a la profundidad del canal y a la anchura superior de la obra, respectivamente. El largo máximo es de 100 m. Las aguas del canal siempre deben evacuar en un área receptora estabilizada.

**Canal de guardia.-** Canal artificial construido para colectar el agua de las precipitaciones en terrenos con pendientes fuertes y muy fuertes (>40%) a una velocidad tal que no cause erosión lateral.

**Canal de infiltración.-** Canales sin desnivel construidos en laderas con el objetivo de captar el agua que escurre, disminuyendo los procesos erosivos al aumentar la infiltración del agua en el suelo. Pueden ser construidas de forma manual o mecanizada y se sitúan en la parte

media de las laderas con el fin de capturar y almacenar la escorrentía proveniente de las cotas superiores.

**Capa arable.-** Se refiere a la capa superficial del suelo donde se ubica el mayor contenido de materia orgánica del perfil.

**Capacidad de campo.-** Porcentaje de agua que permanece en el suelo dos o tres días después de haber sido saturado y después de que se haya detenido todo el drenaje libre.

**Capacidad de intercambio aniónico.-** La suma total de aniones intercambiables que un suelo puede adsorber.

**Capacidad de Intercambio Catiónico (CIC).-** La suma total de iones intercambiables que un suelo puede adsorber o potencial total de los suelos para adsorber cationes, expresado en centimoles de carga por 100 g de suelo.

**Capacidad de Intercambio Catiónico Efectiva (CICE).-** CIC determinada al pH del suelo, para afectar poco al complejo adsorbente. Se puede calcular sumando el contenido de cationes básicos de cambio ( $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ) y la acidez de cambio ( $\text{H}^+$ ).

**Capacidad de uso.-** Aptitud de un suelo para un uso agrícola general o no específico de la tierra.

**Capilaridad.-** Fuerzas entre las superficies del agua y de los sólidos en los poros pequeños (capilares) del suelo.

**Carácter Oxic.-** Carácter referido a diferentes subgrupos de suelos de Inceptisols y Mollisols, en los cuales la CIC es inferior a 24 cmol/kg de arcilla, en Entisols la CIC debe ser inferior a 16 cmol/kg de arcilla y para Andisols se refiere a la presencia de un horizonte óxico.

**Características del suelo.-** Atributo medible o estimable, bien en campo o en laboratorio, que se utiliza como criterio de diagnóstico en el proceso de evaluación de suelos.

**Catena.-** Secuencia de suelos formados a partir de un mismo material originario, que se sucede en una ladera y cuyas diferencias se deben a su posición topográfica en la ladera.

**Catión.-** Un átomo o un grupo de átomos o compuestos que tienen una carga eléctrica positiva como consecuencia de la pérdida de electrones.

**Climosecuencia.-** Un grupo de suelos relacionados que difieren entre sí en ciertas propiedades, debido principalmente a la inclinación de la pendiente en que se formaron.

**Cobertura muerta (mulching).-** Es la técnica de cubrir la capa arable del suelo con material vegetal seco como hojas, hierba, ramitas, residuos del cultivo, paja etc. con el objetivo de mejorar la capacidad de infiltración hídrica y prevenir los procesos erosivos.

**Coeficiente de Extensibilidad Lineal (COLE).-** La razón de la diferencia entre las longitudes de un terrón mojado y seco con su longitud cuando está seco. Esa medida tiene correlación con el cambio en volumen de un suelo al mojarse y secarse.

**Cohesión.-** Propiedad que tienen las partículas del suelo para unirse entre sí para formar agregados.

**Coloide.-** Material inorgánico y orgánico con partículas de tamaño muy pequeño y, por tanto, con gran área superficial, que usualmente presenta propiedades de intercambio o partículas orgánicas o inorgánicas de diámetro inferior a 0,002 milímetros. Los coloides tienen un área superficial muy grande y a menudo muy reactiva.

**Coluvión (derrubio).-** Detritos acumulados al pie de una cuesta empinada.

**Complejo de intercambio.-** Todos los materiales (arcilla, humus) que contribuyen con carga a la capacidad de intercambio del suelo.

**Compost.-** Aplicación a las tierras de cultivo de material orgánico, generalmente como mezcla de residuos vegetales y animales, tras sufrir un proceso de transformación similar a la humificación de la materia orgánica del suelo, por el que se eliminan los microorganismos patógenos y se originan compuestos orgánicos de alta estabilidad química y propiedades físico-químicas beneficiosas para el suelo.

**Concentraciones redox.-** *Edaforasgos* de acumulación, segregaciones de hierro y manganeso. Pueden distinguirse: nódulos (sin organización interna visible), concreciones (con capas concéntricas visibles), masas no cementadas (concreciones deleznable) y revestimientos en poros (revestimientos de superficies o impregnaciones en la matriz adyacentes).

**Concreción.-** Agregado que se forma como consecuencia de la precipitación sucesiva de algunos compuestos químicos alrededor de un núcleo.

**Conductividad Eléctrica (CE).-** Mide la salinidad en un extracto acuoso o en un extracto de pasta saturada (CES). Varía con la temperatura, por lo que se ha normalizado a 25°C.

**Conductividad hidráulica.-** Se refiere a la mayor o menor facilidad con que el suelo deja pasar el agua a través de él por unidad de área transversal a la dirección del flujo. Tiene las unidades de velocidad.

**Conglomerado.-** Roca detrítica coherente, de grano grueso con más del 50% de elementos detríticos (>2 mm) redondeados.

**Contexto Morfológico.-** Territorio con características comunes en cuanto al tipo general de modelado y fisiografía, en el que suele predominar un tipo de sustrato geológico o de formación superficial y muy a menudo caracterizado complementariamente por la presencia generalizada o por la ausencia de cobertura piroclástica. Su extensión fluctúa en órdenes de magnitud de entre 10<sup>2</sup> a 10<sup>3</sup> km<sup>2</sup>. Agrupan siempre a distintas geoformas, algunas de las cuales son más frecuentes o características del contexto morfológico definido. Los contextos pueden hacer referencia, por ejemplo, a vertientes o relieves estructurales sobre determinadas litologías, a construcciones de tipo estrato-volcán, a piedemontes proximales o piedemontes distales con o sin cobertura piroclástica, o a vertientes homogéneas sobre granitos sin cobertura piroclástica.

**Control de cárcavas.-** Sistema de protección de la cabecera, paredes laterales y fondo de las cárcavas y establecimiento de canales de desviación en las mismas, utilizando materiales diversos como piedras, madera, gaviones y vegetación adaptada ecológicamente a la región.

**Control de deslizamientos.-** Técnicas de manejo orientadas fundamentalmente a suavizar la superficie de las depresiones o grietas para poder establecer cobertura vegetal y aumentar la estabilidad de las pendientes, evitando así los deslizamientos y derrumbes de tierras.

**Control de inundación.-** Sistemas de protección de las tierras en las que se combina la construcción de paredes de gaviones, diques de desviación, recanalización de cauces, muros de sedimentación y diseño de alcantarillas de drenaje, a fin de aumentar la infiltración y evitar la erosión hídrica.

**Criterios de diagnóstico.-** Características del suelo o de la tierra que determinan la aptitud de dicho suelo para un uso específico.

**Crotovina (Krotovina).-** Antigua galería formada por animales en el horizonte del suelo, que ha sido llenada con materia orgánica o material de otro horizonte.

**Cuaternario.-** En Geología, periodo más moderno del Cenozoico. Comenzó al final del periodo terciario, hace 1,64 millones de años y abarca hasta nuestros días.

**Cultivos de cobertura.-** Se trata de cultivos en los que, en su segunda etapa de crecimiento, se conserva una buena capa de cobertura foliar que protege al suelo del impacto de las gotas de lluvia y aumenta la rugosidad del terreno. Incluye cultivos como la caña de azúcar, sorgo forrajero, pastos de corte para ganado vacuno y algunas hortalizas como la papa, ayote, camote, zanahoria, rábano y remolacha.

**Cultivos en fajas.-** Técnica de cultivo que consiste en dividir el campo en fajas, generalmente horizontales y perpendiculares a la pendiente, sembradas de forma alterna con distintos tipos de cultivos que se complementan para conseguir una eficaz defensa del suelo frente a la erosión.

**Curvas de retención de agua.-** Gráfico que indica el contenido de humedad versus la energía aplicada para eliminar esta humedad.

**Cutanes.-** Recubrimiento que ocurre sobre una superficie natural del suelo (agregados, poros o partículas) generalmente de diferente naturaleza (arcillas, Fe, Mn, materia orgánica, carbonatos) que fueron transportadas perfil abajo a través del suelo.

**Degradación del suelo.-** Deterioro de la calidad del suelo por alguno o varios de los siguientes procesos: erosión, compactación, contaminación, salinización, acidificación.

**Densidad aparente.-** La masa (peso) seco del suelo por unidad de volumen total. Se mide en g/cm<sup>3</sup>.

**Desprendimiento de partículas.-** Mecanismo con el que se inician generalmente los procesos erosivos debido al impacto de las gotas de lluvia sobre la superficie de suelo desprotegido, y que produce la ruptura de los agregados y transporte a distancia por efecto de la salpicadura.

**Detrito.-** Material suelto o sedimentario. Son los productos de la erosión, el transporte o la meteorización física y química. Un material detrítico conocido son las arcillas.

**Difusión.-** Movimiento molecular a lo largo del gradiente de concentración. La difusión de agua se produce de las zonas húmedas a las zonas secas. La difusión de gases y solutos se produce de las zonas de mayor concentración a las zonas de menor concentración.

**Diques en contorno (melgas).-** Tipo de riego por superficie en el que el agua escurre a través de pequeños cauces (surcos) o en delgadas láminas que cubren íntegramente el terreno (melgas). Hidráulicamente, el objetivo de los surcos o melgas es hacer que el agua conducida se infiltre en cortos recorridos.

**Discontinuidad litológica.-** Presencia de dos materiales superpuestos y muy diferentes en el perfil. Se manifiesta por cambios abruptos en sentido vertical en la litología, detectables y que condicionan el comportamiento del suelo.

**Disponibilidad (de nutrientes).-** Suplemento adecuado, facilidad de liberación, movilidad. Un término general, frecuentemente utilizado para describir las formas de nutrientes absorbidos por las plantas.

**Disponible (asimilable).-** Capaz de ser absorbido por la raíces.

**Dominio Fisiográfico.-** Unidad territorial, que agrupa uno o más contextos morfológicos, característica de un determinado ambiente morfoclimático (p. ej., ambiente glaciario-periglaciario) o sistema morfogenético (p.ej., volcánico, litoral, aluvial); su diferenciación también se establece, a menudo, en base a unidades tectónicas y estructurales (p.ej., vertientes externas de las cordilleras, paisajes estructurales, grandes sistemas de piedemonte). Representan, en definitiva, un tipo de características del relieve que se

diferencian claramente del espacio adyacente y que se localizan en un marco geográfico definido, continuo y de considerable extensión, del orden de  $10^3$  a  $10^4$  km<sup>2</sup>.

**Duripán.-** Horizonte subsuperficial endurecido o cementado por iluviación de sílice, que no se disuelve al ser sumergido prolongadamente en agua o ácido clorhídrico.

**Edafología.-** Ciencia que estudia las condiciones del suelo en relación al desarrollo de las plantas.

**Edaforasgos redoximórficos.-** Son aquellos rasgos que proporcionan información acerca de los procesos redox en el suelo. Se distinguen de la masa basal por una diferente concentración (concentraciones redox, empobrecimientos redox), por estar reducida la matriz o por dar reacción positiva de Fe (II).

**EH.-** Diferencia de potencial de oxireducción (potencial redox) de un sistema oxi-reductor.

**Electrones.-** Partículas pequeñas, negativamente cargadas, que son parte de la estructura de un elemento.

**Elemento.-** Cualquier sustancia que no puede ser dividida en partículas más pequeñas, excepto por medio de desintegración nuclear.

**Elementos disponibles.-** Elementos en solución del suelo que pueden ser absorbidos con facilidad por las raíces de las plantas.

**Empobrecimientos redox.-** Rasgos edafológicos reconocibles por una baja concentración de un componente, en relación con la masa circulante. Se caracterizan por tener un chroma menor o igual a 2.

**Endopedón.-** Horizonte de diagnóstico formado dentro de los suelos.

**Enmienda.-** Labores o materiales que hacen al suelo más productivo.

**Enmiendas orgánicas animales.-** Aplicación al terreno de residuos orgánicos de origen animal con el fin de mejorar sus propiedades físicas, químicas y biológicas.

**Epipedón.-** Horizonte de diagnóstico formado en la parte superior del suelo, oscurecido por materia orgánica.

**Equilibrio.-** Estado en el cual existen solamente cambios mínimos en una reacción química o en todo un ecosistema.

**Equivalente.-** Peso en gramos de un ión o un compuesto que se combina con, o reemplaza a, un gramo de hidrógeno. El peso atómico de un elemento o compuesto dividido por su valencia.

**Erosión.-** Proceso natural enmarcado entre la litosfera, la atmósfera y la biosfera, que comprende el desprendimiento, transporte y posterior depósito de materiales de suelo o roca por acción de la fuerza de un fluido en movimiento. Los agentes erosivos más importantes son el agua y el viento, y la principal fuerza motriz es la gravedad.

**Escarpe.-** Segmento de ladera de pendiente elevada (>40%) y que no soporta sedimento. Evoluciona por caída de bloques y por deslizamientos.

**Escorrentía.-** Mecanismo erosivo que sigue al desprendimiento de partículas y que es característico de las lluvias intensas o duraderas. Se origina cuando el suelo no es capaz de absorber toda el agua de las precipitaciones, formándose un manto hídrico que fluye ladera abajo, arrastrando las partículas desprendidas y arrancando, a su vez, otras nuevas.

**Esquistos.-** Roca metamórfica, con estructura determinada por la orientación de los minerales. Derivada de lutitas y grauvacas y a veces de rocas ígneas básicas. Con granos minerales visibles a simple vista.



**Estructura del suelo.**- El arreglo de las partículas primarias en unidades secundarias denominadas agregados de diferente tamaño y forma.

**Evapotranspiración (ETP).**- Pérdida de agua del suelo por evaporación y transpiración.

**Extensibilidad lineal.**- La extensibilidad lineal de una capa de suelo es el producto de su espesor (cm) por su coeficiente de extensión lineal. La extensibilidad lineal de un suelo es la suma de todas las extensibilidades lineales de todos sus horizontes.

**Fertilidad del suelo.**- Estado del suelo con respecto a la cantidad y disponibilidad de elementos (nutrientes) necesarios para el crecimiento de las plantas.

**Fertilidad residual.**- Contenido de nutrientes disponibles que permanecen en el suelo después de retirar la cosecha y que puede ser utilizado por el siguiente cultivo.

**Fertilización.**- Proceso por el cual se añade al suelo un tipo de compuesto mineral o conjunto de nutrientes en formas químicas saludables y asimilables por las raíces de las plantas, para mantener o incrementar el contenido de estos elementos en el suelo.

**Floculación.**- Unión de partículas coloidales para formar agregados.

**Flujo de masa.**- Movimiento de fluidos en respuesta a la presión, movimiento de calor, gases o solutos junto con el flujo de líquidos en el cual están contenidos.

**Friabilidad.**- Resistencia que opone un fragmento de suelo, en estado húmedo a ligeramente húmedo, al ejercer una cierta presión sobre él entre el pulgar y el índice.

**Friable.**- Un término descriptivo de la consistencia, que se refiere a la facilidad con que se desmorona los suelos.

**Geoforma.**- Geoforma (o unidad geomorfológica) se puede definir como una porción del territorio, identificable con respecto a las de su entorno inmediato desde el punto de vista perceptivo, que presenta características homogéneas en cuanto a su génesis (procesos formadores), morfología (forma del terreno), morfometría (o análisis cuantitativo del relieve: pendiente, desnivel relativo, longitud de vertiente), procesos morfodinámicos actuantes y material constitutivo (formación geológica o depósito superficial sobre la que se asienta).

**Gibbsite.**- Mineral patogénico constitutivo de bauxitas, calcitas y serpentinas.

**Gigait.**- Microrelieve de los suelos producido por expansión y contracción por los mismos por los cambios de humedad. En partes planas forman microrelieve.

**Gleización o Gleyzación.**- Hace referencia a la formación de compuestos ferrosos, debido a la presencia de condiciones reductoras en el medio. Este proceso genera colores grises y/o moteos en el suelo y pone de manifiesto condiciones de mal drenaje o de niveles freáticos fluctuantes en el suelo.

**Grupo caolinítico.**- Minerales de arcilla 1:1 en los que la capa de silicio-oxígeno está condensada con otra de hidróxido de aluminio.

**Grupo illita.**- Mineral de arcillas 2:1 semejantes a las micas pero con menos potasio y más agua que éstas.

**Grupo montmorillonítico.**- Mineral de la arcilla 2:1 en que dos capas de silicio-oxígeno están unidas mediante una de hidróxido (Al, Fe, Mg) que suelen tener gran expansión en la dirección del eje.

**Hidratación.**- Incorporación de agua como parte de la estructura química.

**Hidroxilo.**- Grupo químico OH<sup>-</sup>.



**Horizonte de diagnóstico.-** Horizonte definido morfométricamente o, por lo menos, con la mayor precisión posible, con datos de campo y de laboratorio, para su utilización taxonómica.

**Horizonte genético.-** Capas de disposición horizontal o subhorizontal resultantes de la *horizonación* del material originario, por acción de procesos edafogénicos.

**Horizonte.-** Capa del suelo paralela a la superficie. La misma que ha adquirido rasgos distintivos producidos por los procesos de formación de suelo.

**Humificación.-** Proceso de descomposición de la materia orgánica conducente a la formación de humus.

**Humus.-** Fracción más o menos estable de la materia orgánica del suelo que queda después de haberse descompuesto la mayor parte de los residuos animales y vegetales aportados al suelo. Es de color oscuro.

**Índice melánico.-** Se utiliza este índice para diferenciar entre horizontes Ándicos-fúlvicos y Melánicos. Cuando el índice es  $< 1,65$  es usado como criterio para el diagnóstico de horizontes ándico-melánicos.

**Infiltración.-** Entrada de agua en el perfil de suelo tomada desde la superficie.

**Intercambio catiónico.-** El intercambio entre un catión en solución con otro catión en superficie de un material como un coloide mineral (arcilla) o un coloide orgánico.

**Intercambio iónico.-** Intercambio entre un ión en la solución con otro ion en la superficie activa de las arcillas o humus.

**Iones intercambiables.-** Iones retenidos por atracción eléctrica en la superficie con carga de los coloides y que pueden ser reemplazados por otros iones.

**Isofrígido.-** Régimen de temperatura característico de suelos con temperaturas de menos de  $10^{\circ}\text{C}$ , entre 50 y 100 cm de profundidad, durante todo el año. El prefijo iso- hace referencia a que no existe variación de menos de  $5^{\circ}\text{C}$  a lo largo del año.

**Isohipertérmico.-** Régimen de temperatura característico de suelos con temperaturas de más de  $20/22^{\circ}\text{C}$ , entre 50 y 100 cm de profundidad. El sufijo iso- hace referencia a que no existe variación de menos de  $5^{\circ}\text{C}$  a lo largo del año.

**Isomésico.-** Régimen de temperatura característico de suelos con temperaturas de  $10$  a  $13^{\circ}\text{C}$ , entre los 50 y 100 cm de profundidad, durante todo el año. El sufijo iso- hace referencia a que no existe variación de menos de  $5^{\circ}\text{C}$  a lo largo del año.

**Isotérmico.-** Régimen de temperatura característico de suelos con temperaturas de  $13$  a  $20/22^{\circ}\text{C}$ , entre los 50 y 100 cm de profundidad, durante todo el año, con una variación muy débil. El sufijo iso- hace referencia a que no existe variación de menos de  $5^{\circ}\text{C}$  a lo largo del año.

**Labranza mínima.-** Remoción mínima del suelo necesaria para la producción de cultivos.

**Labranza primaria.-** Aquella que se hace con arado de discos o de vertedera, con cinceles, subsolador o rastras pesadas para descompactar capas endurecidas e incorporar materia orgánica, con el fin de facilitar el desarrollo de los cultivos. Es agresiva y profunda (hasta unos 35 cm) y produce mayor rugosidad en el terreno.

**Labranza secundaria.-** Aquella que remueve el suelo superficialmente (a una profundidad aproximada de 15 cm), proporcionando mayor fraccionamiento de terrones superficiales y nivelando el terreno. Suele llevarse a cabo con rastra de discos.

**Labranza y siembra en contorno o en curvas de nivel.**- Consiste en trabajar el suelo siguiendo las curvas de nivel y sembrar las plantas en hileras, siguiendo también las curvas de nivel.

**Labranza.**- Serie secuencial de acciones que conducen a obtener, a través del tiempo, un suelo ideal para el desarrollo de las raíces de las plantas, permitiendo su crecimiento y desarrollo sin restricciones. Se trata de una práctica orientada a corregir cualquier factor limitante que posea el suelo y controlar sus procesos degradativos.

**Laterización.**- También llamado ferralitización, es un proceso de lixiviación intensa de bases y de sílice que genera la acumulación de Fe en forma de óxido férrico. Son característicos de climas tropicales (cálido húmedo) y lleva a la formación de Oxisols.

**Levantamientos de suelos (levantamiento edafológico).**- Estudio de determinación del patrón de distribución geográfica del recurso suelo en un determinado territorio, basado, principalmente, en el estudio del terreno y la descripción de perfiles de suelos. En función del nivel de detalle, este proceso permite recopilar información sobre las características y propiedades de los suelos en una región específica, clasificarlos de acuerdo a un sistema de clasificación estándar y situar sus límites en un mapa.

**Levantamientos detallados.**- Estos levantamientos se desarrollan en áreas en las que no existen limitaciones de acceso, planas o casi planas, con elevado desarrollo y un alto potencial agropecuario. Este tipo de levantamientos exigen un muestreo de alta intensidad, por lo que permiten obtener un amplio conocimiento de los suelos de una zona, tanto de sus propiedades como de su extensión y ubicación exacta, pero implica elevados costes de ejecución.

**Levantamientos exploratorios.**- Este tipo de levantamiento se realiza en zonas extensas y/o de difícil accesibilidad, por lo que implica una baja intensidad de los trabajos de campo. Puede emplearse en cualquier tipo de relieve y la información que suministra este tipo de levantamiento es muy general, con escalas de elaboración de los mapas muy pequeñas (1:500.000 ó 1:1.000.000).

**Levantamientos generales.**- Este tipo de levantamiento se lleva a cabo en zonas amplias, con accesibilidad limitada y que, normalmente, muestran un potencial agropecuario moderado. La intensidad del trabajo de campo es también baja. Puede aplicarse a diferentes tipos de relieve, desde áreas montañosas con desarrollo medio a zonas planas u onduladas con bajo desarrollo. La información que suministran estos estudios permite formular recomendaciones generales de manejo para las explotaciones de la zona y la escala de publicación de los mapas es de 1:100.000.

**Levantamientos semidetallados.**- Los levantamientos correspondientes a este nivel se llevan a cabo en aquellas zonas que presentan buena accesibilidad y en formas de relieve desde planas a onduladas, con alto a medio desarrollo y un alto potencial agropecuario. La intensidad del trabajo de campo es moderada. Este tipo de levantamientos se emplean para establecer especificaciones de anteproyectos y son los precursores de estudios más detallados. La escala a la cual se publican los mapas es considerablemente más grande, generalmente de 1:25.000.

**Limo.**- Una partícula inorgánica con un tamaño que varía entre 0,05 y 0,002 mm de diámetro.

**Lixiviación.**- Remoción de los materiales en solución por el paso del agua a través del perfil. En agricultura, lixiviación se refiere al movimiento del agua libre (percolación) fuera del sistema radicular.

**Loess.**- Material transportado y depositado por el viento, que consiste principalmente en partículas del tamaño del limo.

**Macroporos.-** Poros grandes formados generalmente por raíces, insectos y otros animales pequeños en el suelo.

**Materia orgánica.-** Incluye todos aquellos materiales de origen vegetal o animal que se encuentran en diferentes estados de descomposición en el suelo.

**Material parental.-** Material no consolidado, mineral u orgánico, a partir del cual se desarrolla el suelo.

**Melanización.-** Es la acumulación de materiales orgánicos de color oscuro, en alguna porción del suelo, generalmente recubriendo sus partículas o sus agregados minerales. Lleva a la formación de horizontes melánicos en Andisols, mólicos en Mollisols y úmbricos en Inceptisols.

**Miliequivalente (meq).-** Un milésimo del peso equivalente.

**Mineralización.-** Conversión de un elemento en forma orgánica activa a un estado inorgánico como resultado de la descomposición microbiana.

**Movimientos en masa.-** Mecanismos erosivos a gran escala en los que se ve afectado, no sólo los primeros centímetros de suelo, sino hasta varios centímetros de profundidad. Tienen lugar cuando, debido a eventos de intensa precipitación el suelo se satura y, por efecto de la gravedad, se convierte en un fluido viscoso que fluye ladera abajo.

**Muestreo aleatorio de suelos.-** Se utiliza para áreas pequeñas muy homogéneas, donde se desconoce por completo el tipo de suelo. Se realizan varios sondeos y/o muestreos que luego servirán para la elaboración del mapa a partir de la información generada.

**Muestreo de suelos de ubicación específica o dirigido.-** Tipo de muestreo apoyado en la interpretación de geoformas, en el que, previamente, en gabinete, se seleccionan los puntos más representativos, teniendo en cuenta los factores formadores del suelo; y, posteriormente, en campo, se intenta cumplir con su ubicación, descripción y muestreo. Se obtiene así una variabilidad edáfica relacionada con las condiciones características del entorno.

**Muestreo de suelos en grilla.-** Muestreo sistemático diseñado basándose en el rango de auto-correlación espacial en el que los puntos se ubican en gabinete y son caracterizados en campo. La idea es ubicar los muestreos igualmente espaciados unos de otros y, a partir del producto, elaborar el mapa.

**Muestreo de suelos por zonas.-** Muestreo realizado con apoyo de insumos provenientes de la teledetección, en el que se analiza la variabilidad espacial y se seleccionan los puntos en los que existe diferenciación por tonalidad, textura y vegetación, entre otras.

**Muestreo de suelos.-** Primera etapa de caracterización del sistema edáfico, que consiste en la extracción del material que forma el suelo, de modo tal que tenga en cuenta la variabilidad y el manejo del mismo, así como el tipo de determinaciones analíticas que van a llevarse a cabo para su caracterización.

**Nutriente.-** Un elemento que contribuye al crecimiento y salud de un organismo, esencial para completar el ciclo de vida.

**Oxidación.-** Un cambio químico que envuelve la adición de oxígeno o su equivalente químico. Incluye la pérdida de electrones de un átomo, ion o molécula durante una reacción química. Puede incrementar la carga positiva de un elemento o compuesto.

**Pastoreo en rotación.-** Tipo de pastoreo que deja al pasto descansar por un período de tiempo lo suficientemente largo como para que las plantas recuperen sus reservas y vuelvan a rebrotar. Generalmente se subdivide el campo en varias parcelas o franjas que serán



pastoreadas sistemáticamente de modo que mientras una parcela es pastoreada las demás descansan.

**Pedología.**- Ciencia que estudia los suelos como componente de los sistemas naturales. Los estudios convencionales de reconocimiento de suelos se conocen también como de propiedades pedológicas.

**Pedón.**- División arbitraria del edafopaisaje o volumen arbitrario de suelo, establecido como la unidad mínima que permite reconocer el suelo como una entidad individual y cuyas dimensiones laterales deben ser suficientes para permitir el estudio de las formas de los horizontes, naturaleza, disposición, variabilidad y relaciones entre los mismos.

**Pedregosidad.**- Expresa la proporción de elementos gruesos que se hallan en la superficie de un suelo y que interfieren con el laboreo.

**Percolación.**- El movimiento de fluidos hacia abajo en el suelo.

**Perfil del suelo.**- Una sección vertical del suelo que se extiende desde la superficie a través de todos los horizontes hasta llegar al material parental.

**Permafrost.**- Material permanentemente congelado que está debajo del solum o un horizonte permanentemente congelado.

**Permeabilidad.**- La facilidad con la que un medio poroso transmite fluidos.

**Perúdic.**- Régimen de humedad característico de suelos en los que las precipitaciones mensuales son más altas que la evapotranspiración y, en consecuencia, hay percolación del agua en el perfil durante todo el año y lixiviación de algunos elementos minerales útiles.

**pH.**- Una designación numérica de la acidez o alcalinidad. Técnicamente, el pH es el logaritmo del recíproco de la concentración de iones hidrógeno en una solución. Un pH 7 indica neutralidad. Los valores entre 7 y 14 indican alcalinidad y los valores entre 7 y 0 indican acidez.

**Piroclastos.**- Fragmento sólido de material volcánico arrojado al aire en una erupción.

**Plasticidad.**- Cualidad mecánica de un suelo, por la cual un material en estado muy húmedo cambia continuamente de forma bajo una presión aplicada y mantiene dicha forma al eliminar la presión.

**Poder tampón.**- Proceso que restringe o reduce los cambios de pH cuando se añaden ácidos o bases a una sustancia. En forma más general los procesos que restringen los cambios en concentración de cualquier ion cuando éste es añadido o removido del sistema.

**Polipedón.**- Grupo o conjunto de pedones similares contiguos que definen la variabilidad espacial significativa con cambios laterales graduales y que representan la unidad espacial para la cartografía de suelos a escala grande (alto grado de detalle).

**Porcentaje de aluminio intercambiable.**- Relación porcentual entre aluminio intercambiable y el CICE.

**Porcentaje de Sodio Intercambiable (PSI).**- Grado de saturación con sodio del complejo de intercambio.

**Precipitación efectiva.**- Aquella porción de la precipitación total que pasa a ser disponible para uso de las plantas.

**Propiedades redoximórficas.**- Son aquellas que resultan de una alternancia de condiciones oxidantes y reductoras, tales como las que existen en la franja capilar por encima de una capa freática y en los horizontes de superficie, si existe una capa freática fluctuante. Presencia de moteado de color pardo rojizo (ferrihidrita), pardo-amarillento

(goetita). Los óxidos de hierro se concentran en las superficies de los agregados y en las paredes de los poros gruesos (antiguos canales de raíces).

**Propiedades reductimorfos.**- Son aquellas que resultan de unas condiciones permanentes de saturación por agua y condiciones anaerobias. Dan lugar a suelos de colores neutros (de blanco, si el suelo es calizo arenoso, al negro N/1 A N/8, si el material es rico en sulfuros; o azulados y verde oliva con matices 2,5Y, 5Y, 5G, 5B, en suelos francos y arcillosos) en más del 95% de la matriz.

**Pseudomicelios.**- Acumulaciones difusas, filiformes y discontinuas de calcita acicular. No se considera suficiente como criterio de diagnóstico para un endopodón cálcico.

**Puentes de arcilla.**- Arcilla iluviada que une granos minerales adyacentes.

**Punto de marchitez permanente.**- El nivel de humedad en el suelo al cual la planta se marchita y no puede recuperar la turgencia. El valor no es constante.

**Régimen de Humedad del Suelo (RHS).**- Se refiere a la presencia o ausencia de agua en el suelo o en horizontes específicos en un año normal, ya sea de un manto freático o de agua retenida a una tensión menor a 1.500 kPa (punto de marchitez permanente), lo cual se encuentra estrechamente relacionado con la disponibilidad de agua para las plantas.

**Régimen de Temperatura del Suelo (RTS).**- Se refiere al valor de temperatura media anual medida a los 50 cm de profundidad del suelo, para los cuales se ha definido un rango relacionado con la actividad biológica. El RTS es descrito por la temperatura media anual del suelo, las fluctuaciones estacionales promedio con respecto a la media y el gradiente de temperatura más cálido y más frío por estación dentro de la zona de enraizamiento.

**Región.**- Región o sistema geoestructural, puede definirse como una gran unidad geomorfológica resultante de la evolución geológica y tectónica del área en que se encuadra. Una Región, típicamente con una extensión del orden de 104 a 105 km<sup>2</sup>, presenta, a esa escala de análisis, características de relieve condicionadas por las grandes estructuras geológicas (accidentes tectónicos y plegamientos mayores) y su evolución a lo largo del tiempo.

**Relación Carbono/Nitrógeno (C/N).**- relación del peso existente en los productos residuales entre el carbono (C) y el nitrógeno (N).

**Represa de agua.**- Muros o diques de contención construidos con materiales generalmente artificiales que permiten contener el caudal hídrico de los pequeños cauces y regueros con el fin de frenar la velocidad del agua en su bajada por las laderas, así como crear un reservorio temporal de agua para el uso agrícola.

**Rotación de cultivos.**- Consiste en alternar plantas de diferentes familias y con necesidades nutritivas diferentes en un mismo lugar durante distintos ciclos, evitando que el suelo se agote y que las enfermedades que afectan a un tipo de plantas se perpetúen en el tiempo. De esta forma se aprovecha mejor el abonado (al utilizar plantas con necesidades nutritivas distintas y con sistemas radiculares diferentes), se controlan mejor las malas hierbas y se reducen los problemas de plagas y enfermedades.

**Saturación de bases (SB).**- Grado en que los sitios de intercambio de un material están ocupados por cationes básicos intercambiables. Se expresa como porcentaje de la capacidad de intercambio catiónico.

**Sección de control.**- Sección del perfil del suelo definida para facilitar la estimación de los regímenes de humedad, en la cual el límite superior es la profundidad a la cual un suelo seco (tensión de más de 1.500 kPa, pero no aire seco) será humedecido por 2,5 cm de agua en 24 horas; mientras que el límite inferior es la profundidad a la que un suelo seco será





humedecido por 7,5 cm de agua dentro de 48 horas, de forma que coinciden con las profundidades de enraizamiento para muchos cultivos.

**Sesquióxidos.**- Por lo general se refiere a los óxidos amorfos combinados de hierro y aluminio.

**Silicatos.**- Minerales formadores de rocas que contienen silicio.

**Slickensides** (caras de deslizamiento).- Superficies pulidas que se forman cuando dos pedos se frotan entre sí cuando el suelo se expande en respuesta a la mojadura.

**Solum.**- Los horizontes A y B de un mismo perfil de suelo.

**Soluto.**- Un material disuelto en un solvente para formar una solución.

**Subsuelo.**- Las capas de suelo superficiales que contienen menos materia orgánica y más características del material parental.

**Suelo ácido.**- Suelo que contiene un exceso de iones hidrógeno en la solución del suelo (acidez activa) y en la superficie de los coloides (acidez potencial o de reserva). Específicamente un suelo con un pH menor a 7.

**Suelo alcalino.**- Cualquier suelo con un pH mayor a 7.

**Suelo calcáreo.**- Suelo que contiene carbonatos libres y que muestra efervescencia cuando se le añade ácido clorhídrico diluido al 10%.

**Suelo neutro.**- Un suelo que tiene un alto porcentaje (80 a 90%) de la capacidad de intercambio ocupada por iones calcio y magnesio y que tiene un pH cercano a 7.

**Suelo orgánico.**- Un suelo que contiene, en el solum, un alto porcentaje de materia orgánica (>15-20%)

**Suelo salino.**- Un suelo no alcalino que contiene sales solubles en tal cantidad que interfiere con crecimiento de la mayoría de los cultivos.

**Suelo salino-alcalino.**- Un suelo que contiene una alta proporción de sales solubles, ya sea con un alto grado de alcalinidad o una alta cantidad de sodio intercambiable, o ambos, afectando el crecimiento normal de la mayoría de los cultivos.

**Suelo salino-sódico.**- Un suelo con alto grado de alcalinidad (pH igual o mayor que 8,5) o con un alto contenido de sodio intercambiable (15% o más de la capacidad de intercambio catiónico), o las dos condiciones a la vez.

**Suelo sódico.**- El término sódico se refiere a un suelo que hayan sido afectados por altas concentraciones de sales y sodio. Los suelos sódicos son relativamente bajos en sales solubles pero tienen una alta concentración en sodio intercambiable.

**Suelo truncado.**- Suelo que ha perdido todo o parte del horizonte o los horizontes superiores.

**Suelo.**- Sistema natural dinámico, abierto a la atmósfera y a la corteza terrestre, compuesto por una serie de constituyentes sólidos (minerales y materia orgánica), líquidos y gaseosos, que se encuentra sobre la corteza terrestre, ocupa un espacio y es caracterizado por una o ambas de las siguientes propiedades: presenta horizontes o capas que se distinguen del material inicial como resultado de procesos de adición, pérdida, transferencia y transformaciones de energía y materia; y/o actúa como soporte para el crecimiento de las plantas en el medio ambiente.

**Surcos en contorno en pastizales.**- Obra estratégica de captación de agua que, de forma análoga a los surcos en contorno utilizados en cultivos, permite incrementar la lámina de



agua infiltrada para incrementar la producción de forraje y disminuir las pérdidas de suelo por erosión.

**Surcos en contorno.**- Sistema de cultivo del suelo que permite realizar las labores agrícolas siguiendo líneas guía o curvas de nivel. Estas pueden ser trazadas a nivel (con todos sus puntos a igual cota) o bien con una suave pendiente de 0,2-0,5% para permitir el desagüe no erosivo del exceso de agua en eventos de precipitación intensa. Las líneas guías siguen fielmente el relieve del terreno y por lo general resultan curvas muy sinuosas y no paralelas.

**Tabla de agua.**- El límite superior del agua subterránea o el nivel más bajo para el cual el suelo está saturado.

**Terraza individual.**- Pequeñas plataformas redondas, semicirculares o cuadradas de aproximadamente 1,2 a 2 m de diámetro que se construyen antes de plantar árboles frutales o cultivos semi-permanentes, con el fin de captar el agua de escorrentía o precipitación, facilitando su almacenamiento e infiltración. Se suelen instalar en terrenos con pendientes comprendidas entre 20 y 50% y con un horizonte superficial de más de 30 cm de espesor.

**Terrazas de banco o bancales.**- Sistema de terrazas en forma de escalones continuos, generalmente amplios, aunque su amplitud varía con la pendiente y el cultivo concreto que se quiera establecer. La pendiente del banco es inversa, de un 5% aproximadamente. El sitio donde se construyen debe tener un suelo profundo, especialmente en lo que se refiere al grosor del horizonte superficial. El borde de la terraza debe ser protegido con vegetación permanente. Este tipo de terrazas aprovecha eficientemente el agua de lluvia o de riego y facilita el laboreo.

**Terrazas de desviación.**- Sistema de terrazas caracterizado por la existencia de sistemas de desagüe del exceso de agua hacia un cauce natural o empastado, que puede ubicarse en diferentes partes del terreno.

**Terrazas de huerto.**- Terrazas establecidas para el cultivo de árboles frutales en terrenos con pendientes fuertes de 50 a 60%. La distancia entre pendientes, por las fuertes pendientes, es menor que la distancia entre acequias de ladera, aunque depende de las especies a cultivar, desde los 6 ó 7 metros para cítricos y macadimia, hasta 9 ó 12 metros para árboles de aguacate o mango. El ancho del banco varía entre 1,4 a 1,5 metros. Son contruídas con una pendiente inversa a la pendiente general del terreno. Se usan zanjillas de drenaje para coleccionar el agua.

**Textura del suelo.**- La proporción relativa de las diferentes partículas de suelo. Estas partículas incluyen arena, limo y arcilla, caracterizadas por un rango definido de tamaños.

**Textura fina.**- Se refiere a una elevada cantidad de partículas pequeñas en el suelo, indicando la presencia de un alto porcentaje de limo y arcilla.

**Textura gruesa.**- Se refiere a una elevada cantidad de partículas gruesas en el suelo, indicando la presencia de un alto porcentaje de arena.

**Tierra.**- Área de la superficie del globo terrestre que se puede delinear, abarcando todos los atributos de la biosfera inmediatamente por encima y por debajo de su superficie. Comprende, además del propio suelo, todo el ambiente físico que lo rodea, incluyendo otros recursos, estructuras y procesos como el clima, el relieve, el medio hidrográfico y las poblaciones de flora y fauna. También hace referencia a los resultados de la actividad humana presente y pasada y, de hecho, este término se ha vinculado históricamente con la Agricultura y, en los tiempos más modernos, con el Medio Ambiente y colateralmente con la Industria.

**Tierras misceláneas.**- Unidad cartográfica que incluye aquellas superficies "sin suelo".

**Údico.-** Régimen de humedad característico de suelos que no están secos en todo el perfil durante más de tres meses consecutivos la mayoría de los años.

**Unidad cartográfica homogénea.-** Una unidad cartográfica es el conjunto de delineaciones en un mismo mapa que presentan las mismas propiedades y una significación parecida (misma definición e idénticos atributos, que varían dentro de un determinado intervalo). La unidad cartográfica base es el polipedón pero ésta sólo resulta representable en mapas muy detallados.

**Unidad Edáfica.-** Unidad representada por el mismo dominio fisiográfico/contexto morfológico, geoforma, formación geológica, pendiente, régimen de humedad y de temperatura del suelo, tanto en zonas de semidetalle como de reconocimiento.

**Unidad Geoclima.-** Unidad espacial que resulta de la combinación de la información geomorfológica (contexto morfológico, morfología o geoforma, formación geológica, pendiente, etc.) y la información climática (régimenes de humedad y temperatura de los suelos).

**Ústico.-** Régimen de humedad característico de suelos en los que la sección de control está seca en alguna o en todas sus partes por 90 días o más acumulativos en años normales, pero que, sin embargo, está húmeda en alguna parte por más de 180 días acumulativos por año o por 90 días o más consecutivos. Este régimen de humedad es intermedio entre el régimen arídico y údico.

**Velocidad de Infiltración.-** Velocidad con que el agua penetra en el suelo y que reviste gran importancia debido a la variación de las características de suelo, tanto temporales como espaciales, durante el proceso dinámico que se produce por la interacción de la fase líquida del agua con la sólida de las partículas de suelo.

**Vía de agua empastada.-** Infraestructura utilizada para recolectar el agua de las estructuras denominadas canales de guardia, acequias y zanjillas de drenaje. Si existen vías de agua naturales en la región, se rectifican y profundizan considerando la cantidad de agua que debe evacuar en eventos críticos de precipitación. En caso contrario, se construyen en sentido longitudinal, ladera abajo.

**Zanjillas de drenaje.-** Pequeños canales artificiales más pequeños que los anteriores, cavados directamente en el terreno para recolectar y conducir el exceso del agua de las precipitaciones. Suelen emplearse en pendientes menos pronunciadas (< 10%).



## **11. ANEXOS**

**Anexo 1.- Equivalencias entre los subgrupos de suelos de acuerdo a la *Soil Taxonomy* (2006) y *Soil Taxonomy* (2010)**

**Anexo 2. Códigos de las variables que aparecen en la base de datos**

**Anexo 3. Categorización de las variables edáficas que aparecen en la memoria**

**Anexo 4. Productos generados en cada cartografía temática**

**Anexo 5. Fichas de campo de los perfiles referidos en esta memoria**

## ANEXO 1. Equivalencias entre los subgrupos de suelos de acuerdo a la *Soil Taxonomy* (2006) y *Soil Taxonomy* (2010)

En el presente proyecto los suelos han sido clasificados siguiendo los criterios de la *Soil Taxonomy* en su décima y undécima edición (SSS-USDA, 2006). En la mayoría de los casos existe una concordancia entre ambas clasificaciones, sin embargo, para ciertos subgrupos la edición de 2010 incorpora algunas modificaciones. Todos aquellos subgrupos que en la clasificación de 2006 se califican con otro término en la de 2010, así como las condiciones que deben tenerse en cuenta para dicho cambio, se detallan de forma general en el siguiente Cuadro.

| Clasificación 2006           | Clasificación 2010                                                  |                                    |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
|                              | Tiene epipedón úmbrico o mólico                                     | No tiene epipedón úmbrico o mólico |
| Andic Dystrudepts            | Andic Humudepts                                                     | Andic Dystrudepts                  |
| Andic Dystrustepts           | Andic Humustepts                                                    | Andic Dystrustepts                 |
| Aquic Dystrudepts            | Aquic Humudepts                                                     | Aquic Dystrudepts                  |
| Aquic Eutrudepts             | Aquic Humudepts                                                     | Aquic Eutrudepts                   |
| Aquic Humic Dystrudepts      | Aquic Humudepts                                                     | Incoherente                        |
| Dystric Eutrudepts           | Eutric Humudepts                                                    | Dystric Eutrudepts                 |
| Fluventic Dystrudepts        | Incoherente                                                         | Fluventic Dystrudepts              |
| Fluventic Dystrustepts       | Incoherente                                                         | Fluventic Dystrustepts             |
| Fluventic Humic Dystrudepts  | Fluventic Humudepts o Cumulic Humudepts (si el epipedón es > 50 cm) | Incoherente                        |
| Humic Dystrudepts            | Typic Humudepts                                                     | Incoherente                        |
| Humic Dystrustepts           | Typic Humustepts                                                    | Incoherente                        |
| Humic Eutrudepts             | Eutric Humudepts                                                    | Incoherente                        |
| Humic Lithic Dystrudepts     | Lithic Humudepts                                                    | Incoherente                        |
| Humic Pachic Dystrudepts     | Pachic Humudepts                                                    | Incoherente                        |
| Humic Psammentic Dystrudepts | Psammentic Humudepts                                                | Incoherente                        |
| Oxic Dystrudepts             | Oxic Humudepts                                                      | Oxic Dystrudepts                   |
| Oxic Dystrustepts            | Oxic Humustepts                                                     | Oxic Dystrustepts                  |
| Oxyaquic Dystrudepts         | Oxyaquic Humudepts                                                  | Oxyaquic Dystrudepts               |
| Oxyaquic Eutrudepts          | Oxyaquic Humudepts                                                  | Oxyaquic Eutrudepts                |
| Typic Dystrudepts            | Incoherente                                                         | Typic Dystrudepts                  |
| Vertic Dystrudepts           | Vertic Humudepts                                                    | Vertic Dystrudepts                 |
| Vertic Dystrustepts          | Typic Humustepts                                                    | Vertic Dystrustepts                |
| Vitrandic Dystrudepts        | Vitrandic Humudepts                                                 | Vitrandic Dystrudepts              |
| Vitrandic Dystrustepts       | Vitrandic Humustepts                                                | Vitrandic Dystrustepts             |

Fuente: USDA, 2006 y 2010. Claves para la Taxonomía de Suelos

## ANEXO 2. Códigos de las variables que aparecen en la base de datos

| Variables de la base de datos | Descripción del campo                                            |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| OBJECTID                      | Código automático no editable generado para cada unidad geoclima |
| Shape                         | Descripción del tipo de información contenida en el polígono     |
| Region                        | Región fisiográfica                                              |
| Geoforma                      | Geoforma                                                         |
| Formacion                     | Formación geológica                                              |
| Litologia                     | Composición litológica                                           |
| Pendiente                     | Pendiente de la geoforma                                         |
| DesnivelRelativo              | Desnivel relativo medio de la geoforma                           |
| LongitudVertiente             | Longitud de la vertiente media de la geoforma                    |
| DensidadDrenaje               | Densidad de drenaje media de la geoforma                         |
| FormaDrenaje                  | Forma de drenaje de, conjunto de la geoforma                     |
| FormaValle                    | Forma del valle en la geoforma                                   |
| FormaCima                     | Forma de la cima en la geoforma                                  |
| FormaVertiente                | Forma de la vertiente en la geoforma                             |
| DominioFisiografico           | Dominio fisiográfico                                             |
| ContextoMorfologico           | Contexto morfológico                                             |
| Genesis                       | Génesis geológica                                                |
| sgt                           | Subgrupo taxonómico del suelo (Soil Taxonomy, 2006)              |
| s10                           | Subgrupo taxonómico del suelo (Soil Taxonomy, 2010)              |
| tsu                           | Textura superficial                                              |
| tpr                           | Textura en profundidad                                           |
| dna                           | Drenaje del suelo                                                |
| pef                           | Profundidad efectiva                                             |
| ped                           | Pedregosidad                                                     |
| ar                            | Afloramientos rocosos                                            |
| eg                            | Elementos gruesos                                                |
| tox                           | Toxicidad                                                        |
| phs                           | pH del suelo                                                     |
| sal                           | Salinidad                                                        |
| pnf                           | Profundidad del nivel freático                                   |
| rts                           | Régimen de temperatura del suelo tomado de la geoforma           |
| rhs                           | Régimen de humedad del suelo tomado de la geoforma               |
| mos                           | Materia orgánica del suelo                                       |
| ci1                           | Capacidad de intercambio catiónico                               |
| sab                           | Saturación en bases                                              |
| fet                           | Fertilidad                                                       |
| inu                           | Inundabilidad                                                    |
| cag                           | Capacidad agrológica del suelo                                   |
| fla                           | Factores limitantes para el uso agrícola                         |

| Variables de la base de datos | Descripción del campo                                                      |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| udm                           | Unidades de Manejo de Tierras                                              |
| cla_simb                      | Clase de dificultad de labranza                                            |
| scla                          | Factores limitantes para la labranza                                       |
| ula                           | Unidades de Manejo de Dificultad de Labranza                               |
| cla                           | Clase de dificultad de labranza                                            |
| cob_aeh                       | Cobertura vegetal del suelo                                                |
| tex_aeh                       | Textura del suelo                                                          |
| pef_aeh                       | Profundidad efectiva                                                       |
| pen_aeh                       | Pendiente general                                                          |
| mos_aeh                       | Materia orgánica del suelo                                                 |
| lve_aeh                       | Longitud de la vertiente donde se ubica el suelo                           |
| fve_aeh                       | Forma de la vertiente donde se ubica el suelo                              |
| gpv_aeh                       | Grado de protección vegetal del suelo                                      |
| ise_aeh                       | Índice de susceptibilidad a la erosión hídrica                             |
| lmf_aeh                       | Índice modificado de Fournier                                              |
| aeh                           | Amenaza a erosión hídrica                                                  |
| vir                           | Velocidad de infiltración real del doble anillo                            |
| vimd                          | Velocidad de infiltración del minidisco                                    |
| vic                           | Velocidad de infiltración calculada                                        |
| vicc                          | Velocidad de infiltración calculada corregida por pendiente de la geoforma |
| cge                           | Características generales del suelo                                        |
| ard                           | Área                                                                       |
| Shape_Length                  | Longitud del perímetro de la geoforma                                      |
| Shape_Area                    | Superficie de la geoforma                                                  |

Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015. *Guía para la Descripción de Suelos.*



### ANEXO 3. Categorización de las variables edáficas que aparecen en la memoria

#### Afloramientos rocosos

| A. Rocosos         | Símbolo | Descripción                                                                                                                                     |
|--------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sin                | S       | Sin afloramientos rocosos. No hay interferencia con el laboreo.                                                                                 |
| Muy Pocos          | MP      | Menores a 10 %, ligeramente rocoso. Hay interferencia con el laboreo aunque es posible el cultivo de plantas de escarda.                        |
| Pocos              | P       | 10 a 25%, moderadamente rocoso. Laboreo dificultado pero es posible la producción de heno y pastos mejorados.                                   |
| Frecuentes         | F       | 26 a 50%, muy rocoso. Es impracticable el uso de maquinaria agrícola pesada y sólo pueden utilizarse máquinas livianas y herramientas manuales. |
| Abundantes         | A       | 51 a 75%, excesivamente rocoso. No se puede utilizar maquinaria.                                                                                |
| Pedregoso o rocoso | R       | Mayor al 75%, extraordinariamente rocoso.                                                                                                       |

Fuente: FAO, 2009. *Guía para la Descripción de Suelos*; Porta y López-Acevedo, 2005. *Agenda de Campo*.

#### Capacidad de Intercambio Catiónico (CIC)

| CIC      | Símbolo | Descripción                    |
|----------|---------|--------------------------------|
| Muy bajo | Mb      | 0 a 5 cmol/kg de suelo seco.   |
| Bajo     | B       | 5 a 10 cmol/kg de suelo seco.  |
| Medio    | M       | 10 a 20 cmol/kg de suelo seco. |
| Alto     | A       | 20 a 30 cmol/kg de suelo seco. |
| Muy alto | Ma      | >30 cmol/kg de suelo seco.     |

Fuente: Fuentes, 1999. *El suelo y los Fertilizantes*.

## Drenaje natural

| Tipo de drenaje | Símbolo | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Excesivo        | E       | Eliminación rápida del agua en relación al aporte de la lluvia. Suelos generalmente de texturas gruesas. Normalmente ningún horizonte permanece saturado durante varios días después de las precipitaciones.                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Bueno           | B       | Eliminación fácil del agua de lluvia, aunque no rápidamente. Suelos de textura media a fina. Algunos horizontes pueden permanecer saturados durante unos días después de las precipitaciones. Sin moteados en los 100 cm superiores o con menos de un 2%. El nivel freático se encuentra a profundidades mayores de 120 cm.                                                                                                                                                                     |
| Moderado        | M       | Eliminación lenta del agua en relación al aporte de la lluvia. Suelos con un amplio intervalo de texturas. Algunos horizontes pueden permanecer saturados durante más de una semana después del aporte de agua. Moteados del 2 al 20% entre 60 y 100 cm. Presencia de una capa de permeabilidad lenta, o un nivel freático alto (60-90 cm de profundidad).                                                                                                                                      |
| Mal drenado     | X       | Eliminación muy lenta del agua en relación al suministro. Suelos con un amplio intervalo de texturas. Los horizontes permanecen saturados por agua durante varios meses. Rasgos gléicos (coloraciones oscuras, azuladas y verdosas). Problemas de hidromorfismo. Estas características se observan, por lo general, en zonas deprimidas y con régimen de humedad ácuico. Los moteados se distinguen usualmente desde la superficie. El nivel freático está generalmente cerca de la superficie. |

Fuente: Porta y López-Acevedo, 2005. *Agenda de Campo*; MAG y MIRENEM, 1995. *Metodologías para la Determinación de la Capacidad de Uso de las Tierras de Costa Rica*.

## Elementos gruesos

| E. gruesos   | Símbolo | Descripción                                                                    |
|--------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Ninguno      | N       | No posee elementos gruesos.                                                    |
| Muy pocos    | V       | 0 a 2% de elementos gruesos que no interfieren con el laboreo.                 |
| Pocos        | F       | 3 a 5% de elementos gruesos que no interfieren con el laboreo.                 |
| Común        | C       | 6 a 15% de elementos gruesos con ligera interferencia con el laboreo.          |
| Muchos       | M       | 16 a 40% de elementos gruesos, existe interferencia con el laboreo.            |
| Abundante    | A       | 41 a 80% de elementos gruesos, fuerte interferencia con el laboreo.            |
| Dominante    | D       | Mayor a 80% de elementos gruesos, no es posible el uso de maquinaria agrícola. |
| Línea rocosa | S       | Línea rocosa que impide totalmente el uso de maquinaria agrícola.              |

Fuente: FAO, 2009. *Guía para la Descripción de Suelos*; Porta y López-Acevedo, 2005. *Agenda de Campo*.

## Elementos gruesos (tamaño)

| Tamaño E. gruesos | Símbolo | Descripción  |
|-------------------|---------|--------------|
| Grava fina        | F       | 0,2 – 0,6 cm |
| Grava media       | M       | > 0,6 – 2 cm |
| Grava gruesa      | C       | > 2 – 6 cm   |
| Piedras           | S       | > 6 – 20 cm  |
| Cantos            | B       | > 20 – 60 cm |
| Cantos grandes    | L       | > 60 cm      |

## Fertilidad

| Fertilidad | Símbolo | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Muy baja   | Mb      | Baja capacidad de intercambiar los cationes, muy baja disponibilidad de nutrientes debido al bajo pH y muy baja saturación de bases. Son suelos con texturas arenosas y contenidos de materia orgánica muy bajos. Además pueden presentar limitaciones por salinidad, con valores desde muy salinos a extremadamente salinos. |
| Baja       | B       | Escasa capacidad de intercambio de cationes, baja disponibilidad de nutrientes y baja saturación de bases. Son suelos con contenidos de materia orgánica bajos y de textura arenosa a areno-francosa. Además pueden presentar limitaciones por salinidad con niveles medios.                                                  |
| Mediana    | M       | Moderada capacidad de intercambio catiónico, buena disponibilidad de nutrientes y saturación de bases media. Estos suelos presentan clases texturales variables de arcillosas a francas, con contenidos de materia orgánica medios. En algunas ocasiones pueden presentar ligeras limitaciones por salinidad.                 |
| Alta       | A       | Alta capacidad de intercambio catiónico y alta saturación de bases. Son suelos con altos contenidos de materia orgánica, de texturas francas. Tienen una óptima disponibilidad de nutrientes. No presentan limitaciones por salinidad.                                                                                        |

Fuente: INIAP, 2009. Niveles para la Interpretación de Análisis de Suelos (Hoja de interpretación oficial); Porta et al., 2008. Introducción a la Edafología, Uso y Protección del Suelo; INPOFOS, 1997. Manual Internacional de Fertilidad de Suelos; Fuentes, 1999. El Suelo y los Fertilizantes; De la Rosa, 2008. Evaluación Agroecológica de Suelos.

## Inundabilidad

| Inundabilidad   | Símbolo | Descripción                                                                     |
|-----------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Sin o muy corta | O       | Suelos con ninguna presencia de agua o máximo durante un mes.                   |
| Corta           | C       | Suelos con presencia de agua durante uno a tres meses.                          |
| Mediana         | M       | Suelos con presencia de agua durante tres a seis meses.                         |
| Larga           | L       | Suelos con presencia de agua durante seis a nueve meses.                        |
| Permanente      | P       | Suelos permanentemente inundados, cubiertos de agua durante más de nueve meses. |

Fuente: Yugcha, 1992. Mapa de Aptitudes Agrícolas.

## Materia orgánica

| Materia orgánica | Símbol | Descripción                                                            |
|------------------|--------|------------------------------------------------------------------------|
| Bajo (Costa)     | CoB    | Suelos de la Costa con un contenido de materia orgánica menor a 1%.    |
| Medio (Costa)    | CoM    | Suelos de la Costa con un contenido de materia orgánica de 1 a 2%.     |
| Alto (Costa)     | CoA    | Suelos de la Costa con un contenido de materia orgánica mayor de 2%.   |
| Bajo (Sierra)    | SiB    | Suelos de la Sierra con un contenido de materia orgánica menor a 3%.   |
| Medio (Sierra)   | SiM    | Suelos de la Sierra con un contenido de materia orgánica de 3 a 5%.    |
| Alto (Sierra)    | SiA    | Suelos de la Sierra con un contenido de materia orgánica mayor a 5%.   |
| Bajo (Amazonía)  | AmB    | Suelos de la Amazonía con un contenido de materia orgánica menor a 3%. |
| Medio (Amazonía) | AmM    | Suelos de la Amazonía con un contenido de materia orgánica de 3 a 6%.  |
| Alto (Amazonía)  | AmA    | Suelos de la Amazonía con un contenido de materia orgánica mayor a 6%. |

Fuente: INIAP, 2009. Niveles para la Interpretación de Análisis de Suelos. (Hoja de interpretación oficial).

## Pedregosidad

| Pedregosidad       | Símbolo | Descripción                                                                                                                                                          |
|--------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sin                | S       | No posee fragmentos gruesos.                                                                                                                                         |
| Muy pocas          | M       | < 10% de fragmentos gruesos que no interfieren con el laboreo.                                                                                                       |
| Pocas              | P       | 10 a 25% de fragmentos gruesos. Existe interferencia con el laboreo pero es posible el cultivo de plantas de escarda (maíz, plantas con raíces útiles y tubérculos). |
| Frecuentes         | F       | 26 a 50% de fragmentos gruesos. Existe dificultad para el laboreo aunque es posible la producción de pasto.                                                          |
| Abundantes         | A       | 51 a 75% de fragmentos gruesos. No es posible el uso de maquinaria agrícola.                                                                                         |
| Pedregoso o rocoso | R       | >75% de fragmentos gruesos en la superficie. Excesivamente pedregoso como para ser cultivado.                                                                        |

Fuente: FAO, 2009. Guía para la Descripción de Suelos; Porta y López-Acevedo, 2005. Agenda de Campo.

## Pedregosidad (tamaño)

| Tamaño de pedregosidad | Símbolo | Descripción   |
|------------------------|---------|---------------|
| Grava fina             | F       | 0,2 – 0,6 cm  |
| Grava media            | M       | > 0,6 – 2 cm  |
| Grava gruesa           | C       | > 2 – 6 cm    |
| Piedras                | S       | > 6 – 20 cm   |
| Cantos                 | B       | > 20 – 60 cm  |
| Cantos grandes         | L       | > 60 – 200 cm |

Fuente: FAO, 2009. Guía para la Descripción de Suelos; Porta y López-Acevedo, 2005. Agenda de Campo.

### Potencial de hidrógeno (pH)

| pH                    | Símbolo | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Muy ácido             | Mac     | 0 a 5,0. Condiciones desfavorables para los cultivos; posible toxicidad de Al o Mn; deficiencia de cationes divalentes intercambiables.                                                                                                                                                                              |
| Ácido                 | Ac      | 5,0 a 5,5. Necesidad de encalar para la mayoría de los cultivos; deficiencia de P, Ca, K, N, Mg, Mo y N; exceso de Co, Cu, Fe, Mn, Zn. Suelos sin carbonato cálcico. Actividad microbiana escasa.                                                                                                                    |
| Medianamente ácido    | MeAc    | 5,5 a 6,0. Baja solubilidad del P y disponibilidad regular de Ca y Mg; algunos cultivos como las leguminosas requieren encalado.                                                                                                                                                                                     |
| Ligeramente ácido     | Lac     | 6,0 a 6,5. Condición adecuada para el crecimiento de la mayoría de los cultivos.                                                                                                                                                                                                                                     |
| Prácticamente neutro  | PN      | 6,5 a 7,5 (excepto 7). Buena disponibilidad de Ca y Mg; moderada disponibilidad de P; baja disponibilidad de los microelementos con excepción del Mo.                                                                                                                                                                |
| Neutro                | N       | 7,0. Condición adecuada para el crecimiento de la mayoría de los cultivos.                                                                                                                                                                                                                                           |
| Ligeramente alcalino  | LAI     | 7,5 a 8,0. Posible exceso de Ca, Mg y carbonatos; baja solubilidad del P y microelementos con excepción del Mo; posible necesidad de tratar el suelo con enmiendas como por ejemplo el yeso. El desarrollo de varios cultivos puede verse inhibido.                                                                  |
| Medianamente alcalino | Mal     | 8,0 a 8,5. Posible exceso de sodio intercambiable; el crecimiento de la mayoría de los cultivos se encuentra inhibido; se hace necesario tratar el suelo con enmiendas.                                                                                                                                              |
| Alcalino              | Al      | >8,5. Exceso de sodio intercambiable (PSI >15 %); se inhibe el crecimiento de la mayoría de los cultivos existiendo la necesidad de tratar el suelo con enmiendas. Presencia de $MgCO_3$ en caso de no existir sodio intercambiable. Problemas de clorosis férrica en las plantas por deficiencia de Fe en el suelo. |

Fuente: INIAP, 2009. Niveles para la interpretación de análisis de suelos. (Hoja de interpretación oficial); Porta et al., 2003. Edafología para la Agricultura y el Medio Ambiente.

### Profundidad efectiva

| Profundidad            | Símbolo | Descripción                                                                    |
|------------------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Muy superficial        | Ms      | La profundidad efectiva varía desde 0 a 10 cm desde la superficie del suelo.   |
| Superficial            | S       | La profundidad efectiva varía desde 11 a 20 cm desde la superficie del suelo.  |
| Poco profundo          | Pp      | La profundidad efectiva varía desde 21 a 50 cm desde la superficie del suelo.  |
| Moderadamente profundo | M       | La profundidad efectiva varía desde 51 a 100 cm desde la superficie del suelo. |
| Profundo               | P       | La profundidad efectiva es superior a 100 cm desde la superficie del suelo.    |
| Sin suelo              | Sin     | Roca, afloramientos rocosos.                                                   |

Fuente: MAGAP-PRAT, 2008. Metodología de Valoración de Tierras; UMACPA (Unidad de Manejo de la Cuenca del río Paute), 1985. Manejo de la cuenca del río Paute.

### Profundidad del nivel freático

| Prof. Nivel freático  | Símbolo | Descripción                                                                      |
|-----------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Muy superficial       | S       | Nivel freático en el rango de 0 a 10 cm desde la superficie del suelo.           |
| Superficial           | S       | Nivel freático en el rango de 11 a 20 cm desde la superficie del suelo.          |
| Poco profundo         | Pp      | Nivel freático en el rango de 21 a 50 cm desde la superficie del suelo.          |
| Medianamente profundo | M       | Nivel freático en el rango de 51 a 100 cm desde la superficie del suelo.         |
| Profundo              | P       | Nivel freático a una profundidad de más de 100 cm desde la superficie del suelo. |

Adaptado de: MAGAP-PRAT, 2008. Metodología de Valoración de Tierras; UMACPA (Unidad de Manejo de la Cuenca del río Paute), 1985. Manejo de la Cuenca del río Paute.

### Salinidad

| Salinidad             | Símbolo | Descripción                                                                             |
|-----------------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| No salino             | NS      | < 2,0 dS/m. Nivel de sales que no limitan el rendimiento.                               |
| Ligeramente salino    | LS      | 2,0 a 4,0 dS/m. Nivel de sales ligeramente tóxico con excepción de cultivos tolerantes. |
| Salino                | S       | 4,0 a 8,0 dS/m. Nivel de sales tóxico en mayoría de cultivos.                           |
| Muy salino            | MS      | 8,0 a 16,0 dS/m. Nivel de sales muy tóxico en los cultivos.                             |
| Extremadamente salino | ES      | >16,0 dS/m. Nivel de sales extremadamente tóxico en los cultivos.                       |

Fuente: INIAP, 2009. Niveles para la Interpretación de Análisis de Suelos (Hoja de interpretación oficial); UMACPA (Unidad de Manejo de la Cuenca del río Paute), 1985. Manejo de la Cuenca del río Paute.

### Saturación de bases

| Saturación de bases | Símbolo | Descripción                                                                                                                                                                 |
|---------------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bajo                | B       | Menos de 35% de saturación. Suelos ácidos con deficiencias en bases intercambiables, principalmente calcio, magnesio y potasio. A estos suelos se los denomina desaturados. |
| Media               | M       | Entre 35 y 50% de saturación. Suelos medianamente o ligeramente ácidos, con una disponibilidad aceptable de calcio, magnesio y potasio para las plantas.                    |
| Alta                | A       | Más de 50% de saturación. Suelos neutros o ligeramente alcalinos con dominancia de calcio y sodio en el complejo de cambio. A estos suelos se los denomina saturados.       |

Fuente: INIAP, 2006. Metodologías de Química de suelos.



### Textura (superficial y en profundidad)

| Tipo de textura              | Arena (%)              | Limo (%)                 | Arcilla (%)              | Clase textural                                                      |                  |                      |
|------------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------|----------------------|
| Textura gruesa               | 86-100<br>70-86        | 0-14<br>0-30             | 0-10<br>0-15             | Arena<br>Areno-francoso                                             | A<br>AF          | Suelos<br>arenosos   |
| Textura moderadamente gruesa | 52-70                  | 0-50                     | 0-20                     | Franco-arenoso                                                      | FA               | Suelos<br>francos    |
| Textura media                | 23-52<br>20-50<br>0-20 | 28-50<br>74-88<br>88-100 | 7-27<br>0-27<br>0-12     | Franco<br>Franco-limoso<br>Limoso                                   | F<br>FL<br>L     |                      |
| Textura moderadamente fina   | 20-45<br>45-80<br>0-20 | 15-52<br>0-28<br>40-73   | 27-40<br>20-35<br>27-40  | Franco-arcilloso<br>Franco-arcillo-arenoso<br>Franco-arcillo-limoso | FY<br>FYA<br>FYL |                      |
| Textura fina                 | 45-65<br>0-20<br>0-45  | 0-20<br>40-60<br>0-40    | 35-55<br>40-60<br>40-100 | Arcillo-arenoso<br>Arcillo-limoso<br>Arcilloso                      | YA<br>YL<br>Y    | Suelos<br>arcillosos |
| Textura muy fina             | 0-40                   | 0-40                     | 60-100                   | Arcilla pesada                                                      | YP               |                      |

Fuente: FAO, 2009. Guía para la Descripción de Suelos.

### Toxicidad

| Toxicidad           | Símbolo | Rango de concentración de $Al^{3+}$ (e $H^+$ ) o carbonatos | Descripción                                                                                                                                                |
|---------------------|---------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sin o nula          | S       | 0 meq Ca/100 ml y pH >5,5                                   | Ausencia de acidez de aluminio e hidrógeno intercambiable, aplicable tanto para la Costa como para la Sierra. Ausencia de carbonatos, sin reacción al HCl. |
| Ligera (acidez)     | La      | < 0,5 meq/100ml                                             | Ligera acidez de aluminio e hidrógeno intercambiable, aplicable tanto para la Costa como para la Sierra.                                                   |
| Media (acidez)      | Ma      | 0,5-1,5 meq/100ml                                           | Media acidez de aluminio e hidrógeno intercambiable, aplicable tanto para la Costa como para la Sierra.                                                    |
| Alta (acidez)       | Aa      | >1,5 meq/100ml                                              | Alta acidez de aluminio e hidrógeno intercambiable, aplicable tanto para la Costa como para la Sierra.                                                     |
| Ligera (carbonatos) | Lc      | 0-10%                                                       | Reacción ligera al HCl, presencia de pequeñas burbujas. Contenido de carbonatos muy bajo y bajo.                                                           |
| Media (carbonatos)  | Mc      | 11-25%                                                      | Reacción moderada al HCl, presencia de burbujas con espuma baja. Contenido de carbonatos medio.                                                            |
| Alta (carbonatos)   | Ac      | >25%                                                        | Reacción fuerte y extremadamente fuerte al HCl, presencia de efervescencia con burbujas y espuma alta. Contenido de carbonatos alto y muy alto.            |

Fuente: FAO, 2009. Guía para la Descripción de Suelos; INIAP, 2009. Niveles para la Interpretación de Análisis de Suelos. (Hoja de interpretación oficial).

## **ANEXO 4. Productos generados en cada cartografía temática**

La elaboración de la Cartografía Geopedológica y los mapas derivados genera una serie de productos que se detallan a continuación.

### Mapa Geopedológico

- Documentos en los que se detalla la metodología y los procedimientos utilizados para la elaboración de la Cartografía Geopedológica: “Metodología\_Geopedología” y “Procedimientos”\_ Geopedología.
- Cartografía en File geodatabase de ArcGIS y en PostGIS de PostGRES, cortada por hoja y por cantón. En esta File geodatabase se incluyen tablas con la siguiente información:
  - Tabla de datos para la cartografía temática: contiene información de las 26 variables vinculadas a cada una de las calicatas que se emplean para dar contenido a la cartografía generada. Esta tabla contiene información tanto del Mapa Geopedológico como del resto de los mapas temáticos.
  - Tablas de datos con la información recopilada en campo.
  - Tabla de datos con la información de los análisis reportados por los laboratorios.
  - Tablas de atributos o dominios: Cada uno de los datos obtenidos en campo y en laboratorio vienen definidos por códigos numéricos, de forma que su traducción se realiza a través de tablas de dominios, incluidas también en la Geodatabase.
- Salidas cartográficas en pdf. y mxd. ArcGis 10.1 por hoja 50.000 y por cantón.
- Leyenda geopedológica extendida, por hoja y por cantón, en formato xls.
- BdD de fichas de campo de calicatas en formato Postgre SQL, que incluye datos de los análisis de laboratorio.
- Metadatos por hoja 50.000 y cantón.

### Mapa de Velocidad de Infiltración (VI)

- Documento metodológico para la generación de la cartografía temática de Velocidad de infiltración, “Velocidad\_Infiltracion”.
- Cartografía en File geodatabase de ArcGIS y en PostGIS de PostGRES, cortada por hoja y por cantón. Es la misma que se genera para el Mapa Geopedológico, donde se incluyen los campos con la información referente a la Velocidad de infiltración.
- Salidas cartográficas en pdf. y mxd. ArcGis 10.1 por hoja 50.000 y por cantón
- BdD de fichas de campo de calicatas, que incluye información con los datos de infiltración de doble anillo, en formato Postgre SQL.

- Memoria técnica y curva de ajuste de infiltración, elaborada por bloque (infiltrómetro de minidisco vs. doble anillo), junto con archivo Excel con el modelo de carga de los datos de velocidad de infiltración.
- Metadatos por hoja 50.000 y cantón.

#### Mapa de Capacidad de Uso de las Tierras (CUT)

- Documento con la metodología empleada para evaluar la Capacidad de uso de las tierras, "Metodología\_Capacidad\_Uso".
- Cartografía en File geodatabase de ArcGIS y en PostGIS de PostGRES, cortada por hoja y por cantón. Es la misma que se genera para el Mapa Geopedológico, donde se incluyen los campos con la información referente a la Capacidad de uso de las tierras.
- Salidas cartográficas en pdf. y mxd. ArcGis 10.1 por hoja 50.000 y por cantón.
- Metadatos por hoja 50.000 y cantón.

#### Mapa de Dificultad de Labranza (DL)

- Documento en el que se detalla la metodología utilizada para generar la cartografía temática sobre Dificultad de labranza, "Metodología\_ Labranza".
- Cartografía en File geodatabase de ArcGIS y en PostGIS de PostGRES, cortada por hoja y por cantón. Es la misma que se genera para el Mapa Geopedológico, donde se incluyen los campos con la información referente a la Dificultad de labranza.
- Salidas cartográficas en pdf. y mxd. ArcGis 10.1 por hoja 50.000 y por cantón
- Metadatos por hoja 50.000 y cantón

#### Mapa de Amenaza a Erosión Hídrica (AEH)

- Documento en el que se detalla la metodología utilizada para la generación de la cartografía temática de Amenaza a erosión hídrica, "Amenaza\_Erosión\_Hídrica".
- Cartografía en File geodatabase de ArcGIS y en PostGIS de PostGRES, cortada por hoja y por cantón. Es la misma que se genera para el Mapa Geopedológico, donde se incluyen los campos con la información referente a la Amenaza a erosión hídrica.
- Salidas cartográficas en pdf. y mxd. ArcGis 10.1 por hoja 50.000 y por cantón
- Metadatos por hoja 50.000 y cantón

## **ANEXO 5. Fichas de campo de los perfiles referidos en esta memoria**

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B1-97-0034

**FECHA:** 11/09/2014 9:33:00

**EDAFÓLOGO:** Giovanni Segarra

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Typic Melanocryands

**CLAVE:** DCCC

**USDA 2010:** Typic Melanocryands

**CLAVE:** DCCC

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** SANTA ISABEL

**Parroquia:** ZHAGLLI (SHAGLLI)

**Coordenada X:** -79,333526

**Coordenada Y:** -3,117343

**Altitud:** 3810,42

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isofrigido

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Udico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** ENERO- FEBRERO- ABRIL- JULIO- AGOSTO- NOVIEMBRE

**Duración en Meses:** 6

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Superficie volcánica ondulada

**Pendiente general:** SUAVE (> 5 - 12 %)

**Pendiente local:** 10%

**Geología (Material Parental):** Formación Tarqui

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA CON PREDOMINANCIA DE VEGETACIÓN HERBACEA

**Cultivos:** VEGETACIÓN HERBÁCEA DE ALTURA (PARAMO)

**Influencia humana:** Sin influencia

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 25 - 50

**Distribución entre Afloramientos m:** 20 - 50

**Clases de Tamaño:** No se fracciona

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** -

**Cobertura:** 0

**Dureza:** -

**Erosión:** Erosión hídrica y eólica

**Superficie Afectada %:** 5-10

**Grado:** Ligero

**Aspectos Antrópicos:** Quema

**Grado:** Media

**Consistencia:** -

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Distancia entre Grietas:** -

**Profundidad:** -

**Grieta Ancho:** Ninguno

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Normal

**Drenaje Natural:** Bueno

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Tipo:** Sin evidencia

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 45

**Tipo:** Poco profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A         | 0 - 45 cm        | color principal en húmedo negro (10YR 2/1); estructura tipo granular, tamaño fino a grueso y grado débil; textura de campo franco; consistencia en húmedo muy friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia común, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia poca; ph 5; reacción de alófana media, reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, límite de horizonte distinción abrupto y topografía suave; tipo de epipedón melánico |
| 2C        | 45-95 cm         | color principal en húmedo amarillo parduzco (10YR 6/8); estructura tipo grano simple, tamaño fino a medio y grado débil; textura de campo arena media; consistencia en húmedo suelto, consistencia en mojado no adherente y no plástico; húmedo; poco compacto; ph 5;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| A         | 45               | 67,64     | 16       | 16,36       | Franco arenoso     |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
| A         | 45               | 0,52        | 0,55        | 0,55        |

DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| A         | 45               | 6,16 | 87,4    | 7,23    | 0,09         | 0,21          | 0,58          |

DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| A         | 45               | 0,07       | 19,49  |                         |                                    |

DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| A         | 45               | 0,07          | 0,22         | 0,02          | 0,05          | 0,36                     | 13,8           | 3                       |

DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| A         | 45               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| A         | 45               |                        |          | 99                        |



# Levantamiento de Cartografía Temática ESCALA: 1:25.000

PERFIL No.: CSp-NV\_F3-90-0041

FECHA: 26/06/2015 13:28:00

EDAFÓLOGO: Rodrigo Yépez

## 1. CLASIFICACIÓN:

USDA 2006: Typic Melanocryands

CLAVE: DCCC

USDA 2010: Typic Melanocryands

CLAVE: DCCC

## 2. UBICACIÓN:

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: AZUAY

Cantón: CUENCA

Parroquia: CHAUCHA

Coordenada X: -79,293959

Coordenada Y: -2,889902

Altitud: 3936,83

## 3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isofrígido

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Udicó

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de LLuvias:

Mes de Ocurrencia: ENERO-FEBRERO-MARZO

Duración en Meses: 3

## 4. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Morrenas

Pendiente general: MEDIA (> 12 - 25 %)

Pendiente local: 20%

Geología (Material Parental): Depósitos glaciares

## 5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:

Uso de la tierra: -

Cultivos: -

Influencia humana: Sin influencia

Vegetación natural: VEGETACIÓN ARBUSTIVA HÚMEDA

## 6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:

Afloramiento Rocoso Cobertura %: 0

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm: -

Erosión: Sin evidencias de erosión

Apectos Antrópicos: -

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: -

Cobertura: 0

Sueprficie Afectada %: -

Grado: -

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Clases de Tamaño: -

Dureza: -

Grado: -

Profundidad: -

## 7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:

Permeabilidad Escorrentía: Normal

Profundidad del Nivel Freático: 0

Profundidad efectiva del suelo cm: 30

Drenaje Natural: Bueno

Tipo: Sin evidencia

Tipo: Poco profundo

## 8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:

FOTO PANORÁMICA:



FOTO PERFIL:



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A         | 0 - 30 cm        | color principal en húmedo negro (10YR 2/1); estructura tipo bloques sub-angulares con granular, tamaño fino/delgado y grado moderado; textura de campo franco limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia común, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; ph 5,5; reacción de alófana fuerte, reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, límite de horizonte distinción abrupto y topografía suave; tipo de epipedón melánico |
| 2Cr       | 30-60 cm         | color principal en húmedo pardo amarillento claro (2.5Y 6/3); no aplica; no descrito; ph 5; límite de horizonte distinción gradual y topografía suave;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 3Cr       | 60-120 cm        | color principal en húmedo gris (5Y 6/1); no aplica; no descrito; ph 5;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| A         | 30               | 69,18     | 14,76    | 16,06       | Franco arenoso     | 55     | 51      |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
| A         | 30               | 0,51        | 0,51        | 0,53        |

DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| A         | 30               | 5,75 | 45,73   | 1,78    | 0,4          | 0,23          | 1,19          |

DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| A         | 30               | 0,07       | 28,14  |                         |                                    |

DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| A         | 30               | 0,18          | 0,44         | 0,73          | 0,34          | 1,69                     | 4,5            | 38                      |

DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| A         | 30               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| A         | 30               |                        |          | 97                        |

**PERFIL No.:** CSp-NV\_F2-84-0057

**FECHA:** 23/07/2014 12:01:00

**EDAFÓLOGO:** Rodrigo Yépez

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Typic Melanocryands

**CLAVE:** DCCC

**USDA 2010:** Typic Melanocryands

**CLAVE:** DCCC

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** CUENCA

**Parroquia:** CHECA (JIDCAY)

**Coordenada X:** -79,024938

**Coordenada Y:** -2,697102

**Altitud:** 3448,28

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isofrígido

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Udico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** OCTUBRE-NOVIEMBRE-DICIEMBRE-ENERO-FEBRERO-MARZO

**Duración en Meses:** 6

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Vertiente de valle glaciar

**Pendiente general:** FUERTE (> 40 - 70 %)

**Pendiente local:** 70%

**Geología (Material Parental):** Formación Tarqui

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** -

**Cultivos:** -

**Influencia humana:** Sin influencia

**Vegetación natural:** VEGETACIÓN HERBÁCEA HÚMEDA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** -

**Erosión:** Sin evidencias de erosión

**Apectos Antrópicos:** -

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Cobertura:** 0

**Dureza:** -

**Sueprficie Afectada %:** -

**Grado:** -

**Grado:** -

**Consistencia:** -

**Distancia entre Grietas:** -

**Profundidad:** -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Normal

**Drenaje Natural:** Bueno

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Tipo:** Sin evidencia

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 100

**Tipo:** Moderadamente profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A         | 0 - 70 cm        | color principal en húmedo negro (10YR 2/1); estructura tipo granular y bloques subangulares, tamaño medio a grueso y grado moderado; textura de campo franco limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia común, poco compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia poca; ph 5,5; reacción de alófana fuerte, reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, límite de horizonte distinción gradual y topografía suave; tipo de epipedón melánico |
| Bw        | 70-100 cm        | color principal en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio a grueso y grado moderado; textura de campo franco; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño finas abundancia muy pocas, poco compacto; fragmentos gruesos cantidad común, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, ph 5,5; reacción de alófana media, límite de horizonte distinción difuso y topografía suave; tipo de horizonte cámbico                                                                                    |
| 2BC       | 100-140 cm       | color principal en húmedo pardo amarillento (10YR 5/4); estructura tipo masiva con bloques subangulares, tamaño medio y grado débil; textura de campo franco; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia muy pocos tamaño medio y tipo canales; poco compacto; fragmentos gruesos cantidad común, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, ph 5,5;                                                                                                                                                                                                                                                   |

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| A         | 70               | 77,54     | 10       | 12,46       | Franco arenoso     | 71     | 67      |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
| A         | 70               | 0,34        | 0,31        | 0,32        |

DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| A         | 70               | 5,81 | 25,84   | 1,68    | 0,05         | 0,09          | 0,71          |

DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| A         | 70               | 0,02       | 27,58  |                         |                                    |

DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| A         | 70               | 0,08          | 0,08         | 0,04          | 0,01          | 0,21                     | 19,39          | 1                       |

DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| A         | 70               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCI) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| A         | 70               |                        |          | 100                       |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B2-83-0095

**FECHA:** 25/09/2014 11:27:00

**EDAFÓLOGO:** Fernanda Livisaca

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Pachic Melanudands

**CLAVE:** DHCJ

**USDA 2010:** Pachic Melanudands

**CLAVE:** DHCJ

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** CUENCA

**Parroquia:** VICTORIA DEL PORTETE (IRQUIS)

**Coordenada X:** -79,132206

**Coordenada Y:** -3,046385

**Altitud:** 3216,9

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isomesico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Udico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO

**Duración en Meses:** 5

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Vertiente rectilínea con fuerte disección

**Pendiente general:** FUERTE (> 40 - 70 %)

**Pendiente local:** 42%

**Geología (Material Parental):** Formación Tarqui

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** -

**Cultivos:** -

**Influencia humana:** Sin influencia

**Vegetación natural:** VEGETACIÓN ARBUSTIVA HÚMEDA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** -

**Cobertura:** 0

**Dureza:** -

**Erosión:** Erosión hídrica o deposición

**Sueprficie Afectada %:** 0 - 5

**Grado:** Ligero

**Apectos Antrópicos:** Deforestación

**Grado:** Baja

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Consistencia:** -

**Grieta Ancho:** Fino

**Distancia entre Grietas:** Muy estrechamente espaciado

**Profundidad:** Profundo

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Lento

**Drenaje Natural:** Bueno

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Tipo:** Sin evidencia

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 45

**Tipo:** Poco profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



## 9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Oi        | 0 - 10 cm        | húmedo; no descrito; tipo de materiales fibricos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| A         | 10-45 cm         | color principal en húmedo negro (10YR 2/1); estructura tipo bloques sub-angulares a granular, tamaño medio y grado moderado a fuerte; textura de campo franco; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; levemente húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño medianas abundancia común, raíces tamaño gruesas abundancia pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; reacción de alófana fuerte, reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón melánico |
| 2AB       | 45-100 cm        | color principal en húmedo negro (10YR 2/1); estructura tipo bloques sub-angulares a granular, tamaño medio y grado moderado a fuerte; textura de campo franco; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; levemente húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, poco compacto; fragmentos gruesos cantidad muy pocos, tipo grava fina e intemperización poca o ninguna, reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, límite de horizonte distinción gradual y topografía suave; tipo de epipedón úmbrico                                   |
| 2Bw       | 100-140 cm       | color principal en húmedo pardo muy oscuro (10YR 2/2); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo franco arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño muy finos y tipo canales; poco compacto; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grava fina e intemperización poca o ninguna, tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

## 10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

## DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| A         | 45               | 72,78     | 12,18    | 15,04       | Franco arenoso     |        |         |
| 2AB       | 100              | 70,78     | 12,18    | 17,04       | Franco arenoso     |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
| A         | 45               | 0,75        | 0,69        | 0,79        |

## DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| A         | 45               | 5,44 | 20,57   | 2,37    | 0,07         | 0,2           | 0,75          |
| 2AB       | 100              | 6,4  | 11,3    | 1,65    | 0,01         | 0,07          | 0,31          |

### DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| A         | 45               | 0,07       | 17,26  | 7,05                    | 6,1                                |
| 2AB       | 100              | 0,03       | 10,73  |                         |                                    |

### DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| A         | 45               | 0,22          | 0,15         | 0,03          | 0,04          | 0,44                     | 7,46           | 6                       |
| 2AB       | 100              | 0,11          | 0,06         | 0,03          | 0,01          | 0,21                     | 3,11           | 7                       |

**DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**[illegible]



DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| A         | 45               |                        |          | 94                        |
| 2AB       | 100              |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B4-85-0102

**FECHA:** 22/09/2014 9:11:00

**EDAFÓLOGO:** Elio Chacón

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Alic Hapludands

**CLAVE:** DHFG

**USDA 2010:** Alic Hapludands

**CLAVE:** DHFG

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** NABON

**Parroquia:** NABON

**Coordenada X:** -79,107263

**Coordenada Y:** -3,289916

**Altitud:** 3311,17

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isomesico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Udico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** OCTUBRE-NOVIEMBRE-DICIEMBRE-ENERO-FEBRERO

**Duración en Meses:** 5

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Relieve volcánico colinado medio

**Pendiente general:** MEDIA A FUERTE (> 25 - 40 %)

**Pendiente local:** 31%

**Geología (Material Parental):** Formación Tarqui

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** -

**Cultivos:** -

**Influencia humana:** Sin influencia

**Vegetación natural:** VEGETACIÓN ARBUSTIVA HÚMEDA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** -

**Cobertura:** 0

**Dureza:** -

**Erosión:** Erosión hídrica o deposición

**Sueprficie Afectada %:** 10 - 25

**Grado:** Ligero

**Apectos Antrópicos:** Deforestación

**Grado:** Baja

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Consistencia:** -

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distancia entre Grietas:** -

**Profundidad:** -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Normal

**Drenaje Natural:** Bueno

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Tipo:** Sin evidencia

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 25

**Tipo:** Poco profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A1        | 0 - 25 cm        | color principal en húmedo negro (10YR 2/1); estructura tipo granular, tamaño fino a medio y grado fuerte; textura de campo franco; consistencia en húmedo muy friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia muchas, raíces tamaño gruesas abundancia muy pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; ph 5; reacción de alófana media, reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, límite de horizonte distinción gradual y topografía suave; tipo de epipedón úmbrico                                            |
| A2        | 25-60 cm         | color principal en húmedo negro (10YR 2/1); estructura tipo granular, tamaño fino a medio y grado fuerte; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo intersticial; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia muchas, raíces tamaño gruesas abundancia muy pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, ph 5; reacción de alófana media, reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, minerales abundancia abundantes, naturaleza no conocida, tipo concreción, límite de horizonte distinción abrupto y topografía suave; tipo de epipedón úmbrico |
| Bw1       | 60-90 cm         | color principal en húmedo pardo amarillento oscuro (10YR 4/4); color secundario en húmedo pardo oscuro (10YR 3/3); estructura tipo prismática, tamaño medio a grueso y grado fuerte; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo intersticial; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; ph 5; reacción de alófana ligera, revestimientos abundancia poco, naturaleza arcilla, localización caras del agregado, límite de horizonte distinción abrupto y topografía suave; tipo de horizonte cámbico                                    |
| 2Bw2      | 90-110 cm        | color principal en húmedo pardo amarillento (10YR 5/6); moteado principal color rojo amarillento (5YR 5/8); abundancia comunes, tamaño muy fino, contraste distinto, límite agudo, estructura tipo prismática, tamaño fino a medio y grado moderado; textura de campo franco arenoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo intersticial; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, poco compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; ph 5; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico                                                     |
| 2Bw3      | 110-140 cm       | color principal en húmedo pardo muy pálido (10YR 7/4); moteado principal color rojo amarillento (5YR 5/8); abundancia abundantes, tamaño grueso, contraste prominente, límite claro, estructura tipo prismática, tamaño fino a grueso y grado moderado; textura de campo franco arcillo-arenoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; compacto; ph 5; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%)     | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|------------------------|--------|---------|
| A1        | 25               | 77        | 15       | 8           | Franco arenoso         |        |         |
| A2        | 60               | 51        | 23       | 26          | Franco arcillo-arenoso |        |         |
| Bw1       | 90               | 49        | 13       | 38          | Arcillo-arenoso        |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
| A1        | 25               | 0,81        | 0,68        | 0,76        |

DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| A1        | 25               | 4,49 | 0       | 6,4     | 0,08         | 0,64          | 2,43          |
| A2        | 60               | 4,51 | 0       | 6       | 0            | 0,06          | 0,36          |
| Bw1       | 90               | 4,63 | 0       | 1,1     | 0            | 0,07          | 0,28          |

DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| A1        | 25               | 0,04       | 4,03   | 10,4                    | 0,2                                |
| A2        | 60               | 0,02       | 8,38   | 8,4                     | 1,2                                |
| Bw1       | 90               | 0,01       | 3,48   | 5                       | 0,6                                |

DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| A1        | 25               | 0,18          | 0            | 0             | 0             | 0,18                     | 12,06          | 1,49                    |
| A2        | 60               | 0,15          | 0            | 0             | 0             | 0,15                     | 29,76          | 0,5                     |
| Bw1       | 90               |               |              |               |               |                          |                |                         |

DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| A1        | 25               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| A2        | 60               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bw1       | 90               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| A1        | 25               |                        |          |                           |
| A2        | 60               |                        |          | 88,4                      |
| Bw1       | 90               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B2-98-0100

**FECHA:** 24/09/2014 14:10:00

**EDAFÓLOGO:** Rommel Merchán

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Pachic Melanudands

**CLAVE:** DHCJ

**USDA 2010:** Pachic Melanudands

**CLAVE:** DHCJ

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** CUENCA

**Parroquia:** CUMBE

**Coordenada X:** -79,039677

**Coordenada Y:** -3,164286

**Altitud:** 3463,58

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isomesico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Udico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** FEBRERO-MARZO-ABRIL-JULIO-AGOSTO-SEPTIEMBRE

**Duración en Meses:** 6

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Relieve volcánico colinado alto

**Pendiente general:** MEDIA (> 12 - 25 %)

**Pendiente local:** 25%

**Geología (Material Parental):** Formación Tarqui

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** -

**Cultivos:** -

**Influencia humana:** Sin influencia

**Vegetación natural:** VEGETACIÓN HERBÁCEA HÚMEDA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** -

**Erosión:** Sin evidencias de erosión

**Apectos Antrópicos:** -

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Cobertura:** 0

**Sueprficie Afectada %:** -

**Grado:** -

**Consistencia:** -

**Distancia entre Grietas:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Dureza:** -

**Grado:** -

**Profundidad:** -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Rapido

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 75

**Drenaje Natural:** Bueno

**Tipo:** Sin evidencia

**Tipo:** Moderadamente profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**

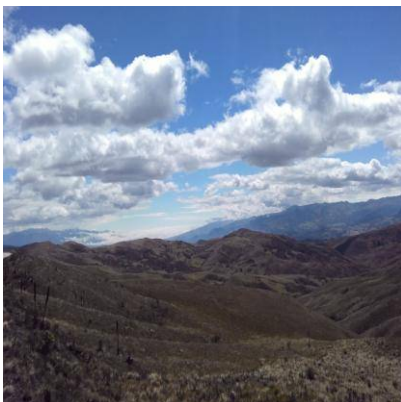


**FOTO PERFIL:**



## 9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A1        | 0 - 45 cm        | color principal en húmedo negro (10YR 2/1); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño muy fino a medio y grado débil; textura de campo franco arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; ph 7; reacción de alófana fuerte, reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón melánico   |
| A2        | 45-75 cm         | color principal en húmedo pardo muy oscuro (10YR 2/2); estructura tipo grano simple, tamaño medio y grado moderado; textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo intersticial; raíces tamaño finas abundancia muy pocas, poco compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad abundante, tipo grava fina e intemperización fuerte, ph 7; reacción de alófana fuerte, reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, límite de horizonte distinción abrupto y topografía suave; tipo de epipedón úmbrico |
| 2C        | 75-115 cm        | color principal en húmedo pardo amarillento claro (2.5Y 6/3); textura de campo arcillo-arenoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; levemente húmedo; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, poco compacto; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo piedras e intemperización fuerte, ph 7; límite de horizonte distinción abrupto y topografía ondulado;                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 2Cr       | 115-144 cm       | no aplica; no descrito; fragmentos gruesos cantidad común, tipo grava gruesa e intemperización moderado, ph 7;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

## 10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

## DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) |  | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--|--------|---------|
| A1        | 45               | 40,28     | 34       | 25,72       | Franco             |  |        |         |
| A2        | 75               | 47,54     | 8,74     | 43,72       | Arcillo-arenoso    |  |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
| A1        | 45               | 0,65        | 0,63        | 0,55        |
|           |                  |             |             |             |

## DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| A1        | 45               | 5,75 | 31,48   | 5,68    | 0,11         | 0,09          | 0,47          |
| A2        | 75               | 5,8  | 9,4     | 4,7     | 0,02         | 0,04          | 0,19          |

### DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| A1        | 45               | 0,02       | 14,45  |                         |                                    |
|           |                  |            |        |                         |                                    |
| A2        | 75               | 0,01       | 4,14   |                         |                                    |
|           |                  |            |        |                         |                                    |

### DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| A1        | 45               | 0,08          | 0,12         | 0,02          | 0,01          | 0,23                     | 9,31           | 3                       |
| A2        | 75               | 0,16          | 0,01         | 0,03          | 0,01          | 0,21                     | 5,89           | 4                       |

**DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**[illegible]

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| A1        | 45               |                        |          | 90                        |
| A2        | 75               |                        |          |                           |



**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B2-83-0079

**FECHA:** 22/09/2014 9:16:00

**EDAFÓLOGO:** Fernanda Livisaca

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Pachic Melanudands

**CLAVE:** DHCJ

**USDA 2010:** Pachic Melanudands

**CLAVE:** DHCJ

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** CUENCA

**Parroquia:** TARQUI

**Coordenada X:** -79,112644

**Coordenada Y:** -3,0069

**Altitud:** 3065,96

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isomesico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Udico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO

**Duración en Meses:** 5

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Superficie inclinada disectada

**Pendiente general:** MEDIA (> 12 - 25 %)

**Pendiente local:** 17%

**Geología (Material Parental):** Formación Tarqui

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA PECUARIA

**Cultivos:** PASTO CULTIVADO

**Influencia humana:** Vegetación fuertemente perturbada

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** -

**Erosión:** Erosión hídrica o deposición

**Apectos Antrópicos:** Otros

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Cobertura:** 0

**Sueprficie Afectada %:** 0 - 5

**Grado:** Baja

**Consistencia:** -

**Distancia entre Grietas:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Dureza:** -

**Grado:** Ligero

**Profundidad:** -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Lento

**Drenaje Natural:** Bueno

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Tipo:** Sin evidencia

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 130

**Tipo:** Profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



## 9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descriptas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 25 cm        | color principal en húmedo negro (10YR 2/1); estructura tipo bloques sub-angulares a granular, tamaño fino a medio y grado moderado; textura de campo franco; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; ph 7; reacción de alófana fuerte, reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, minerales abundancia muy pocas, naturaleza no conocida, tipo cristales, límite de horizonte distinción difuso y topografía suave; tipo de epipedón melánico |
| A         | 25-50 cm         | color principal en húmedo negro (10YR 2/1); estructura tipo bloques sub-angulares a granular, tamaño medio y grado moderado; textura de campo franco; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, poco compacto; ph 7; reacción de alófana fuerte, reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, minerales abundancia pocas, naturaleza no conocida, tipo cristales, límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón melánico                                                                           |
| Bw        | 50-130 cm        | color principal en húmedo pardo muy oscuro (10YR 2/2); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo franco arcillo-limoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; levemente húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, poco compacto; ph 7; reacción de alófana fuerte, reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, minerales abundancia muy pocas, naturaleza no conocida, tipo cristales, tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                      |

## 10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

## DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| A         | 50               | 59,64     | 26       | 14,36       | Franco arenoso     | 61     | 45      |
| Bw        | 130              | 73,64     | 14       | 12,36       | Franco arenoso     |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
| A         | 50               | 0,71        | 0,69        | 0,68        |

## DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| A         | 50               | 6,76 | 2,65    | 9,05    | 0,06         | 0,94          | 14,55         |
| Bw        | 130              | 6,84 | 1,99    | 5,36    | 0,04         | 0,15          | 2,17          |

## DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| A         | 50               | 0,1        | 15,83  |                         |                                    |
|           |                  |            |        |                         |                                    |
| Bw        | 130              | 0,03       | 9,77   |                         |                                    |
|           |                  |            |        |                         |                                    |

### DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| A         | 50               | 0,08          | 0,14         | 8,45          | 1,1           | 9,77                     | 14,7           | 67                      |
| Bw        | 130              | 0,18          | 0,08         | 0,37          | 0             | 0,63                     | 7,5            | 8                       |

**DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**[illegible]

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| A         | 50               |                        |          | 90                        |
| Bw        | 130              |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B2-98-0098

**FECHA:** 24/09/2014 11:01:00

**EDAFÓLOGO:** Rommel Merchán

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Typic Melanudands

**CLAVE:** DHCO

**USDA 2010:** Typic Melanudands

**CLAVE:** DHCO

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** CUENCA

**Parroquia:** CUMBE

**Coordenada X:** -79,045406

**Coordenada Y:** -3,155391

**Altitud:** 3390,92

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isomesico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Udico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-OCTUBRE-NOVIEMBRE

**Duración en Meses:** 6

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Vertiente heterogénea

**Pendiente general:** FUERTE (> 40 - 70 %)

**Pendiente local:** 60%

**Geología (Material Parental):** Formación Tarqui

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** -

**Cultivos:** -

**Influencia humana:** Sin influencia

**Vegetación natural:** VEGETACIÓN HERBÁCEA HÚMEDA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** Grava Fina

**Erosión:** Sin evidencias de erosión

**Apectos Antrópicos:** -

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Cobertura:** 10 - 25

**Dureza:** Moderado

**Sueprficie Afectada %:** -

**Grado:** -

**Grado:** -

**Consistencia:** -

**Distancia entre Grietas:** -

**Profundidad:** -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Rapido

**Drenaje Natural:** Bueno

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Tipo:** Sin evidencia

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 45

**Tipo:** Poco profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A1        | 0 - 45 cm        | color principal en húmedo negro (10YR 2/1); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño muy fino a medio y grado débil; textura de campo franco limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; ph 7; reacción de alófana fuerte, límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón melánico                                       |
| A2        | 45-70 cm         | color principal en húmedo pardo muy oscuro (10YR 2/2); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado débil; textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo intersticial; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia pocas, poco compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad abundante, tipo grava fina e intemperización fuerte, ph 7; reacción de alófana fuerte, límite de horizonte distinción abrupto y topografía suave; tipo de epipedón melánico |
| 2C        | 70-135 cm        | color principal en húmedo pardo oliva (2.5Y 4/3); textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; poco compacto; fragmentos gruesos cantidad dominante, tipo grava fina e intemperización moderado, ph 7;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%)     | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|------------------------|--------|---------|
| A1        | 45               | 46,96     | 30       | 23,04       | Franco                 |        |         |
| A2        | 70               | 58,28     | 18       | 23,72       | Franco arcillo-arenoso |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
| A1        | 45               | 0,33        | 0,37        | 0,35        |

DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| A1        | 45               | 5,37 | 51,24   | 4,44    | 0,06         | 0,12          | 0,48          |
| A2        | 70               | 5,96 | 10,96   | 6,19    | 0,04         | 0,04          | 0,24          |

DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| A1        | 45               | 0,05       | 21,25  | 8,6                     | 8,4                                |
| A2        | 70               | 0,02       | 9,73   |                         |                                    |

DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| A1        | 45               | 0,05          | 0,14         | 0,03          | 0,02          | 0,24                     | 10,48          | 2                       |
| A2        | 70               | 0,06          | 0,07         | 0,02          | 0             | 0,15                     | 5,07           | 3                       |

DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| A1        | 45               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| A2        | 70               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCI) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| A1        | 45               |                        |          | 91                        |
| A2        | 70               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B4-85-0086

**FECHA:** 18/09/2014 8:48:00

**EDAFÓLOGO:** Edmundo Maldonado

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Alic Hapludands

**CLAVE:** DHFG

**USDA 2010:** Alic Hapludands

**CLAVE:** DHFG

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** GIRON

**Parroquia:** GIRON

**Coordenada X:** -79,127915

**Coordenada Y:** -3,22241

**Altitud:** 2976,11

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isomesico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Udico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** SEPTIEMBRE-OCTUBRE-NOVIEMBRE-ENERO-FEBRERO-ABRIL

**Duración en Meses:** 6

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Vertiente rectilínea

**Pendiente general:** FUERTE (> 40 - 70 %)

**Pendiente local:** 45%

**Geología (Material Parental):** Formación Tarqui

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** -

**Cultivos:** -

**Influencia humana:** Sin influencia

**Vegetación natural:** VEGETACIÓN ARBUSTIVA HÚMEDA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** -

**Erosión:** Erosión hídrica o deposición

**Apectos Antrópicos:** Deforestación

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Cobertura:** 0

**Dureza:** -

**Sueprficie Afectada %:** 5-10

**Grado:** Ligero

**Grado:** Baja

**Consistencia:** -

**Distancia entre Grietas:** -

**Profundidad:** -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Rapido

**Drenaje Natural:** Bueno

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Tipo:** Sin evidencia

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 12

**Tipo:** Superficial

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A         | 0 - 12 cm        | color principal en húmedo gris muy oscuro (7.5YR 3/1); estructura tipo granular, tamaño fino/delgado y grado moderado; textura de campo franco; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; levemente húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño medianas abundancia pocas, raíces tamaño gruesas abundancia pocas, poco compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; ph 6; reacción de alófana ligera, reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, límite de horizonte distinción gradual y topografía suave; tipo de epipedón ócrico                                                                                                 |
| Bw        | 12-28 cm         | color principal en húmedo pardo oscuro (7.5YR 3/2); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado moderado; textura de campo franco; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; levemente húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, raíces tamaño gruesas abundancia muy pocas, poco compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo piedras e intemperización moderado, ph 6; reacción de alófana fuerte, reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, límite de horizonte distinción abrupto y topografía ondulado; tipo de horizonte cámbico |
| 2C1       | 28-40 cm         | color principal en húmedo rojo (2.5YR 5/6); estructura tipo masiva con bloques subangulares, tamaño fino a medio y grado débil; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, raíces tamaño gruesas abundancia muy pocas, compacto; ph 6; límite de horizonte distinción gradual y topografía suave;                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 2C2       | 40-85 cm         | color principal en húmedo rojo claro (10R 6/6); color secundario en húmedo rojo pálido (10R 7/2); moteado principal color amarillo rojizo (7.5YR 6/8); abundancia comunes, tamaño fino, contraste prominente, límite agudo, no aplica; no descrito; ph 6; límite de horizonte distinción gradual y topografía suave;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 2Cr       | 85-120 cm        | color principal en húmedo amarillo rojizo (7.5YR 6/6); color secundario en húmedo rojo pálido (10R 7/2); moteado principal color amarillo rojizo (7.5YR 6/8); abundancia comunes, tamaño muy fino, contraste prominente, límite agudo, no aplica; no descrito; ph 6;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| A         | 12               | 53        | 34       | 13          | Franco arenoso     |        |         |
| Bw        | 28               | 45        | 36       | 19          | Franco             |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
| Bw        | 28               | 0,78        | 0,84        | 0,87        |

DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| A         | 12               | 4,76 | 0       | 0       | 0,07         | 0,62          | 1,73          |
| Bw        | 28               | 4,58 | 0       | 0       | 0            | 0,45          | 1,32          |

DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| A         | 12               | 0,03       | 9,75   | 9,67                    | 3                                  |
| Bw        | 28               | 0,02       | 8      | 9                       | 2,3                                |

DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| A         | 12               | 0,04          | 0            | 0             | 0,03          | 0,07                     | 26             | 0,27                    |
| Bw        | 28               | 0,01          | 0            | 0             | 0             | 0,01                     | 25,5           | 0,04                    |



DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| A         | 12               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bw        | 28               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| A         | 12               |                        |          |                           |
| Bw        | 28               |                        |          | 92,62                     |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B4-89-0080

**FECHA:** 23/09/2014 9:20:00

**EDAFÓLOGO:** Alejandro Vera

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Alic Hapludands

**CLAVE:** DHFG

**USDA 2010:** Alic Hapludands

**CLAVE:** DHFG

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** GIRON

**Parroquia:** GIRON

**Coordenada X:** -79,041699

**Coordenada Y:** -3,227338

**Altitud:** 3309

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isomesico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Udico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL

**Duración en Meses:** 4

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Coluvio-aluvial antiguo

**Pendiente general:** MEDIA (> 12 - 25 %)

**Pendiente local:** 24%

**Geología (Material Parental):** Depósitos coluvio aluviales

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** -

**Cultivos:** -

**Influencia humana:** Sin influencia

**Vegetación natural:** VEGETACIÓN HERBÁCEA HÚMEDA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** -

**Erosión:** Erosión hídrica o deposición

**Apectos Antrópicos:** Otros

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Cobertura:** 0

**Sueprficie Afectada %:** 10 - 25

**Grado:** Baja

**Consistencia:** -

**Distancia entre Grietas:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Dureza:** -

**Grado:** Moderado

**Profundidad:** -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Normal

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 35

**Drenaje Natural:** Bueno

**Tipo:** Sin evidencia

**Tipo:** Poco profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A1        | 0 - 35 cm        | color principal en húmedo negro (10YR 2/1); estructura tipo desmenuzable, tamaño fino a medio y grado fuerte; textura de campo franco limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; porosidad abundancia muchos tamaño muy finos y tipo intersticial; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; ph 6; reacción de alófana media, reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, límite de horizonte distinción difuso y topografía suave; tipo de epipedón úmbrico |
| A2        | 35-65 cm         | color principal en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño muy fino/delgado y grado moderado; textura de campo franco arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño muy finos y tipo intersticial; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia común, poco compacto; ph 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, límite de horizonte distinción gradual y topografía suave; tipo de epipedón úmbrico                                                                    |
| Bw        | 65-135 cm        | color principal en húmedo pardo amarillento oscuro (10YR 4/6); estructura tipo bloques angulares, tamaño fino a medio y grado fuerte; textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño muy finos y tipo intersticial; poco compacto; ph 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, ligeramente calcáreo; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                                                         |

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| A1        | 35               | 66        | 21       | 13          | Franco arenoso     |        |         |
| A2        | 65               | 32        | 23       | 45          | Arcilla            |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
| A1        | 35               | 0,64        | 0,64        | 0,64        |

DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH  | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|-----|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| A1        | 35               | 4,6 | 0       | 3,3     | 0,1          | 0,22          | 0,4           |
| A2        | 65               | 4,6 | 0       | 0,6     | 0            | 0,07          | 0,06          |

DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| A1        | 35               | 0,05       | 4,26   | 12,3                    | 4,3                                |
| A2        | 65               | 0,02       | 7,77   | 10,7                    | 3,3                                |

DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| A1        | 35               | 0,14          | 0            | 0             | 0             | 0,14                     | 15,02          | 0,93                    |
| A2        | 65               | 0,06          | 0            | 0             | 0             | 0,06                     | 38,05          | 0,16                    |

DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| A1        | 35               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| A2        | 65               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCI) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| A1        | 35               |                        |          | 95,58                     |
| A2        | 65               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B4-85-0081

**FECHA:** 17/09/2014 9:21:00

**EDAFÓLOGO:** Oswaldo Quinde

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Humic Dystrudepts

**CLAVE:** KGEU

**USDA 2010:** Typic Humudepts

**CLAVE:** KGDQ

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** GIRON

**Parroquia:** GIRON

**Coordenada X:** -79,158676

**Coordenada Y:** -3,229192

**Altitud:** 2561,06

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isomesico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Udico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** DICIEMBRE-ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL

**Duración en Meses:** 5

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Interfluvio de cimas estrechas

**Pendiente general:** FUERTE (> 40 - 70 %)

**Pendiente local:** 62%

**Geología (Material Parental):** Formación Tarqui

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA PECUARIA

**Cultivos:** PASTO CULTIVADO

**Influencia humana:** Vegetación moderadamente perturbada

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** -

**Erosión:** Erosión hídrica o deposición

**Apectos Antrópicos:** Deforestación

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Cobertura:** 0

**Dureza:** -

**Sueprficie Afectada %:** 5-10

**Grado:** Ligero

**Grado:** Media

**Consistencia:** -

**Distancia entre Grietas:** -

**Profundidad:** -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Rapido

**Drenaje Natural:** Bueno

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Tipo:** Sin evidencia

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 18

**Tipo:** Superficial

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**

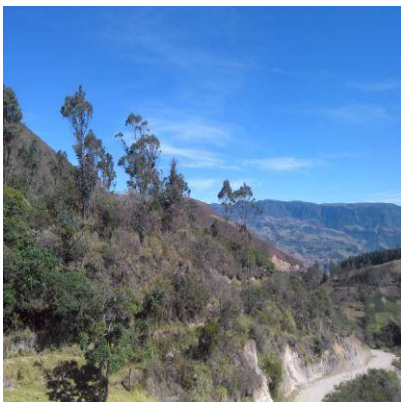


**FOTO PERFIL:**



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 18 cm        | Color principal en seco pardo (10YR 5/3); color principal en húmedo gris muy oscuro (10YR 3/1); estructura tipo granular, tamaño medio y grado fuerte; textura de campo franco; consistencia en húmedo friable, consistencia en seco ligeramente duro, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; seco; porosidad abundancia muchos tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia común, raíces tamaño gruesas abundancia pocas, poco compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia poca; ph 7; límite de horizonte distinción difuso y topografía suave; tipo de epipedón úmbrico                                                                                                      |
| Bw        | 18-46 cm         | Color principal en seco pardo amarillento oscuro (10YR 4/4); color principal en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado fuerte; textura de campo franco arenoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en seco ligeramente duro, consistencia en mojado ligeramente adherente y no plástico; seco; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño medianas abundancia pocas, raíces tamaño gruesas abundancia pocas, poco compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia poca; ph 7; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, límite de horizonte distinción abrupto y topografía irregular; tipo de horizonte cámbico |
| C         | 46-122 cm        | color principal en húmedo amarillo (10YR 7/6); estructura tipo masiva, húmedo; no descrito; ph 7;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 18               | 31        | 34       | 35          | Franco arcilloso   |        |         |
| Bw        | 46               | 29        | 30       | 41          | Arcilla            |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 18               | 5,36 | 0       | 0       | 0,39         | 1,44          | 4,88          |
| Bw        | 46               | 4,94 | 0       | 0       | 0,32         | 0,95          | 2,12          |

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 18               | 0,05       | 4,38   | 2,33                    | 1,33                               |
| Bw        | 46               | 0,02       | 2,8    | 6,33                    | 2,33                               |

DETERMINACIONES QUÍMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 18               | 0,14          | 0,09         | 1,59          | 0,89          | 2,71                     | 26,26          | 10,32                   |
| Bw        | 46               | 0,03          | 0            | 0             | 0,11          | 0,14                     | 26,11          | 0,54                    |

DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Ap        | 18               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bw        | 46               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 18               |                        |          |                           |
| Bw        | 46               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B2-98-0104

**FECHA:** 25/09/2014 10:08:00

**EDAFÓLOGO:** Rommel Merchán

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Typic Dystrudepts

**CLAVE:** KGEX

**USDA 2010:** Typic Dystrudepts

**CLAVE:** KGFW

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** CUENCA

**Parroquia:** VICTORIA DEL PORTETE (IRQUIS)

**Coordenada X:** -79,067823

**Coordenada Y:** -3,081063

**Altitud:** 2764,9

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isomesico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Udico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** MAYO-JUNIO-JULIO-AGOSTO-SEPTIEMBRE

**Duración en Meses:** 5

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Interfluvio de cimas redondeadas

**Pendiente general:** MEDIA (> 12 - 25 %)

**Pendiente local:** 19%

**Geología (Material Parental):** Formación Tarqui

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA FORESTAL

**Cultivos:** PINO (TEMPLADO)

**Influencia humana:** Vegetación moderadamente perturbada

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** -

**Erosión:** Erosión hídrica o deposición

**Apectos Antrópicos:** Otros

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Cobertura:** 0

**Sueprficie Afectada %:** 5-10

**Grado:** Baja

**Consistencia:** -

**Distancia entre Grietas:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Dureza:** -

**Grado:** Ligero

**Profundidad:** -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Normal

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 35

**Drenaje Natural:** Bueno

**Tipo:** Sin evidencia

**Tipo:** Poco profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 35 cm        | color principal en húmedo pardo (7.5YR 4/4); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño muy fino a medio y grado débil; textura de campo franco arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; levemente húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia pocas, raíces tamaño gruesas abundancia pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; ph 7; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, ligeramente calcáreo; minerales abundancia común, naturaleza sílice (silicio), tipo cristales, límite de horizonte distinción abrupto y topografía ondulado; tipo de epipedón ócrico |
| 2Ab       | 35-70 cm         | color principal en húmedo pardo muy oscuro (10YR 2/2); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado a fuerte; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; levemente húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo intersticial; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; ph 7; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, ligeramente calcáreo; minerales abundancia muchas, naturaleza sílice (silicio), tipo cristales, límite de horizonte distinción abrupto y topografía ondulado; tipo de epipedón mólico                           |
| 2C        | 70-145 cm        | color principal en húmedo gris parduzco claro (2.5Y 6/2); estructura tipo masiva, textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; levemente húmedo; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, compacto; ph 7;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 35               | 19,94     | 24,84    | 55,22       | Arcilla            |        |         |
| 2Ab       | 70               | 14,78     | 20,76    | 64,46       | Arcilla pesada     |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 35               | 5,53 | 9,38    | 9,66    | 0,1          | 2,61          | 7,61          |
| 2Ab       | 70               | 5,04 | 9,4     | 4,82    | 0,18         | 2,63          | 9,76          |

DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 35               | 0,06       | 1,29   |                         |                                    |
| 2Ab       | 70               | 0,07       | 2,32   | 9,8                     | 8,1                                |

DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 35               | 0,19          | 0,19         | 6,09          | 2,47          | 8,94                     | 25,32          | 35                      |
| 2Ab       | 70               | 0,28          | 0,37         | 7,52          | 2,74          | 10,91                    | 22,03          | 50                      |

DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Ap        | 35               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| 2Ab       | 70               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCI) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 35               |                        |          |                           |
| 2Ab       | 70               |                        |          |                           |



**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B4-86-0005

**FECHA:** 22/09/2014 15:58:00

**EDAFÓLOGO:** Romney Mora

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Humic Dystrudepts

**CLAVE:** KGEU

**USDA 2010:** Typic Humudepts

**CLAVE:** KGDQ

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** NABON

**Parroquia:** LAS NIEVES (CHAYA)

**Coordenada X:** -79,151926

**Coordenada Y:** -3,306159

**Altitud:** 3190,12

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isomesico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Udico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** SEPTIEMBRE-OCTUBRE-NOVIEMBRE-DICIEMBRE

**Duración en Meses:** 4

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Vertiente heterogénea

**Pendiente general:** MEDIA A FUERTE (> 25 - 40 %)

**Pendiente local:** 35%

**Geología (Material Parental):** Formación Tarqui

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA FORESTAL

**Cultivos:** PINO (TEMPLADO)

**Influencia humana:** Vegetación fuertemente perturbada

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** -

**Erosión:** Erosión hídrica y eólica

**Apectos Antrópicos:** Otros

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Cobertura:** 0

**Sueprficie Afectada %:** 25 - 50

**Grado:** Media

**Consistencia:** -

**Distancia entre Grietas:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Dureza:** -

**Grado:** Moderado

**Profundidad:** -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Normal

**Drenaje Natural:** Bueno

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Tipo:** Sin evidencia

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 46

**Tipo:** Poco profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 46 cm        | color principal en húmedo negro (10YR 2/1); estructura tipo granular y bloques subangulares, tamaño fino a medio y grado débil; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño gruesas abundancia pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; ph 6,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, límite de horizonte distinción abrupto y topografía suave; tipo de epipedón úmbrico |
| AC        | 46-90 cm         | color principal en húmedo amarillo oliva (5Y 6/6); color secundario en húmedo negro (10YR 2/1); estructura tipo masiva ydesmenuzable, tamaño fino/delgado y grado fuerte; textura de campo arena; consistencia en húmedo suelto, consistencia en mojado no adherente y no plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño medio y tipo intersticial; poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia poca; ph 6,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, límite de horizonte distinción abrupto y topografía ondulado;                                                                                                           |
| C         | 90-150 cm        | color principal en húmedo amarillo parduzco (10YR 6/6); estructura tipo masiva porosa, textura de campo arena; consistencia en húmedo suelto, consistencia en mojado no adherente y no plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño medio y tipo intersticial; poco compacto; ph 6,5;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 46               | 42,78     | 26,76    | 30,46       | Franco arcilloso   |        |         |
| AC        | 90               | 33,54     | 24       | 42,46       | Arcilla            |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 46               | 4,96 | 19,14   | 1,31    | 0,05         | 0,3           | 1,14          |
| AC        | 90               | 5,46 | 9,62    | 1,67    | 0,01         | 0,07          | 0,29          |

DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 46               | 0,05       | 8,04   | 8,05                    | 8,05                               |
| AC        | 90               | 0,02       | 5,29   | 6                       | 4,9                                |

DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 46               | 0,08          | 0,15         | 0,25          | 0,12          | 0,6                      | 7,31           | 8                       |
| AC        | 90               | 0,13          | 0,07         | 0,01          | 0,01          | 0,22                     | 6,35           | 4                       |

DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Ap        | 46               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| AC        | 90               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 46               |                        |          |                           |
| AC        | 90               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B2-93-0008

**FECHA:** 22/09/2014 15:02:00

**EDAFÓLOGO:** Javier Tumbaco

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Andic Dystrudepts

**CLAVE:** KGEF

**USDA 2010:** Andic Humudepts

**CLAVE:** KGDE

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** CUENCA

**Parroquia:** TARQUI

**Coordenada X:** -79,127872

**Coordenada Y:** -3,023328

**Altitud:** 3141

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isomesico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Udico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO-JULIO

**Duración en Meses:** 5

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Coluvión antiguo

**Pendiente general:** MEDIA (> 12 - 25 %)

**Pendiente local:** 18%

**Geología (Material Parental):** Depósitos de ladera (coluvial)

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA PECUARIA

**Cultivos:** PASTO CULTIVADO

**Influencia humana:** Vegetación moderadamente perturbada

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** -

**Erosión:** Erosión hídrica y eólica

**Apectos Antrópicos:** -

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Cobertura:** 0

**Sueprficie Afectada %:** 10 - 25

**Grado:** -

**Consistencia:** -

**Distancia entre Grietas:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Dureza:** -

**Grado:** Moderado

**Profundidad:** -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Normal

**Drenaje Natural:** Bueno

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Tipo:** Sin evidencia

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 145

**Tipo:** Profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



## 9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 22 cm        | color principal en húmedo pardo muy oscuro (10YR 2/2); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino/delgado y grado débil; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia común, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; fragmentos gruesos cantidad común, tipo grava media e intemperización moderado, ph 6,5; reacción de alófana media, reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, límite de horizonte distinción difuso y topografía suave; tipo de epipedón mólico |
| A         | 22-95 cm         | color principal en húmedo negro (10YR 2/1); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado moderado a fuerte; textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño medianas abundancia común, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia poca; fragmentos gruesos cantidad común, tipo cantos e intemperización moderado, ph 6,5; reacción de alófana media, reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, límite de horizonte distinción difuso y topografía ondulado; tipo de epipedón úmbrico      |
| AC1       | 95-115 cm        | color principal en húmedo pardo muy oscuro (7.5YR 2.5/2); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino/delgado y grado moderado a fuerte; textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; raíces tamaño finas abundancia común, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad común, tipo grava media e intemperización moderado, ph 6,5; reacción de alófana ligera, reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, límite de horizonte distinción claro y topografía suave;                                                                                                                                                             |
| AC2       | 115-145 cm       | color principal en húmedo pardo muy oscuro (7.5YR 2.5/3); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño muy fino a medio y grado moderado a fuerte; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño finas abundancia pocas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia poca; ph 6,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera,                                                                                                                                                                                                                                                                  |

## 10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

### DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 22               | 38,78     | 27,16    | 34,06       | Franco arcilloso   |        |         |
| A         | 95               | 42,78     | 28       | 29,22       | Franco arcilloso   |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
| Ap        | 22               | 0,91        | 0,95        | 0,97        |

### DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 22               | 5,94 | 34,42   | 1,16    | 0,87         | 0,62          | 3,51          |
| A         | 95               | 5,94 | 26,03   | 1,84    | 0,16         | 0,17          | 1,93          |

### DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 22               | 0,11       | 12,32  |                         |                                    |
| A         | 95               | 0,04       | 8,9    |                         |                                    |

### DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 22               | 0,24          | 1,38         | 1,84          | 0,62          | 4,08                     | 4,9            | 83                      |
| A         | 95               | 0,29          | 0,3          | 0,51          | 0,04          | 1,14                     | 2,4            | 48                      |

DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Ap        | 22               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| A         | 95               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 22               |                        |          | 98                        |
| A         | 95               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B4-85-0104

**FECHA:** 22/09/2014 13:15:00

**EDAFÓLOGO:** Elio Chacón

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Oxyaquic Dystrudepts

**CLAVE:** KGEL

**USDA 2010:** Oxyaquic Dystrudepts

**CLAVE:** KGFL

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** NABON

**Parroquia:** NABON

**Coordenada X:** -79,079314

**Coordenada Y:** -3,260117

**Altitud:** 3130,8

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isomesico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Udico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** OCTUBRE-NOVIEMBRE-DICIEMBRE-ENERO-FEBRERO

**Duración en Meses:** 5

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Coluvio-aluvial antiguo

**Pendiente general:** SUAVE (> 5 - 12 %)

**Pendiente local:** 6%

**Geología (Material Parental):** Depósitos coluvio aluviales

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA PECUARIA

**Cultivos:** PASTO CULTIVADO

**Influencia humana:** Vegetación moderadamente perturbada

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** -

**Erosión:** Erosión hídrica o deposición

**Apectos Antrópicos:** Deforestación

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Cobertura:** 0

**Dureza:** -

**Sueprficie Afectada %:** 5-10

**Grado:** Ligero

**Grado:** Baja

**Consistencia:** -

**Distancia entre Grietas:** -

**Profundidad:** -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Normal

**Drenaje Natural:** Moderado

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Tipo:** Sin evidencia

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 24

**Tipo:** Poco profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



## 9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 24 cm        | color principal en húmedo pardo amarillento oscuro (10YR 3/4); moteado principal color rojo amarillento (5YR 4/6); abundancia pocos, tamaño muy fino, contraste prominente, límite agudo, estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado fuerte; textura de campo franco limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño medianas abundancia común, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; ph 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, límite de horizonte distinción abrupto y topografía suave; tipo de epipedón ócrico                        |
| 2Bg1      | 24-45 cm         | color principal en húmedo gris oscuro (10YR 4/1); moteado principal color rojo amarillento (5YR 4/6); abundancia pocos, tamaño fino, contraste distinto, límite agudo, estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado fuerte; textura de campo franco arenoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño medianas abundancia pocas, poco compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad común, tipo grava gruesa e intemperización poca o ninguna, ph 6; límite de horizonte distinción abrupto y topografía ondulado; tipo de horizonte cámbico |
| 2Bg2      | 45-60 cm         | color principal en húmedo pardo grisáceo (10YR 5/2); moteado principal color rojo amarillento (5YR 4/6); abundancia pocos, tamaño fino, contraste prominente, límite agudo, estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado fuerte; textura de campo areno francoso; consistencia en húmedo suelto, consistencia en mojado no adherente y no plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo intersticial; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia pocas, poco compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia poca; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grava media e intemperización fuerte, ph 6; límite de horizonte distinción abrupto y topografía ondulado; tipo de horizonte cámbico                                                             |
| 3Bg3      | 60-110 cm        | color principal en húmedo pardo amarillento oscuro (10YR 3/4); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado fuerte; textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño gruesos y tipo canales; raíces tamaño finas abundancia pocas, compacto; ph 6; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

## 10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

## DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) |  | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--|--------|---------|
| Ap        | 24               | 73        | 17       | 10          | Franco arenoso     |  |        |         |
| 2Bg1      | 45               | 61        | 23       | 16          | Franco arenoso     |  |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

## DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 24               | 4,88 | 0       | 5,6     | 0,13         | 3,63          | 10,5          |
| 2Bg1      | 45               | 4,9  | 0       | 0       | 0            | 3,48          | 7,18          |

### DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 24               | 0,06       | 8,08   | 3,4                     | 0,4                                |
| 2Bg1      | 45               | 0,02       | 4,58   | 2,8                     | 0                                  |

### DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 24               | 0,39          | 0,01         | 3,76          | 1,72          | 5,88                     | 21,16          | 27,79                   |
| 2Bg1      | 45               | 0,19          | 0            | 2,46          | 1,62          | 4,27                     | 17,15          | 24,9                    |

**DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**[illegible]



DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 24               |                        |          |                           |
| 2Bg1      | 45               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B3-97-0005

**FECHA:** 04/09/2014 9:01:00

**EDAFÓLOGO:** Giovanni Segarra

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Typic Hapludands

**CLAVE:** DHFU

**USDA 2010:** Typic Hapludands

**CLAVE:** DHFU

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** SANTA ISABEL

**Parroquia:** ABDON CALDERON (LA UNION)

**Coordenada X:** -79,394193

**Coordenada Y:** -3,227551

**Altitud:** 2652,59

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isomesico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Udico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** MAYO- ABRIL - JULIO - AGOSTO

**Duración en Meses:** 4

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Vertiente heterogénea

**Pendiente general:** FUERTE (> 40 - 70 %)

**Pendiente local:** 42%

**Geología (Material Parental):** Formación Saraguro

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA PECUARIA

**Cultivos:** PASTO CULTIVADO

**Influencia humana:** Vegetación ligeramente perturbada

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Fragmentos gruesos (pedregosidad):** Clases de Tamaño cm: -

**Cobertura:** 0

**Dureza:** -

**Erosión:** Erosión hídrica y eólica

**Sueprficie Afectada %:** 5-10

**Grado:** Moderado

**Apectos Antrópicos:** Deforestación

**Grado:** Baja

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Consistencia:** -

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distancia entre Grietas:** -

**Profundidad:** -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Normal

**Drenaje Natural:** Bueno

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Tipo:** Sin evidencia

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 125

**Tipo:** Profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 21 cm        | Color principal en seco gris oscuro (10YR 4/1); color principal en húmedo pardo muy oscuro (10YR 2/2); estructura tipo granular, tamaño medio y grado débil a moderado; textura de campo franco arcillo-arenoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en seco duro, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; seco; porosidad abundancia muchos tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, poco compacto; actividad biológica tipo madrigueras (sin especificar), abundancia común; ph 6; reacción de alófana media, reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón mólico |
| Bw1       | 21-42 cm         | color principal en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); color secundario en húmedo pardo amarillento oscuro (10YR 3/6); estructura tipo granular y bloques subangulares, tamaño medio a grueso y grado débil a moderado; textura de campo franco arcillo-arenoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; levemente húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, poco compacto; ph 6; reacción de alófana ligera, límite de horizonte distinción abrupto y topografía ondulado; tipo de horizonte cámbico                                                                                 |
| 2Bw2      | 42-68 cm         | color principal en húmedo rojo amarillento (5YR 5/8); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño grueso/espeso y grado débil a moderado; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; levemente húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, compacto; ph 6; límite de horizonte distinción gradual y topografía ondulado; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 2BC       | 68-125 cm        | color principal en húmedo rojo claro (2.5YR 6/6); estructura tipo masiva con bloques subangulares, tamaño muy grueso/espeso y grado moderado a fuerte; textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo intersticial; raíces tamaño finas abundancia muy pocas, compacto; ph 6; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 21               | 50,96     | 28       | 21,04       | Franco             |        |         |
| Bw1       | 42               | 32,96     | 34       | 33,04       | Franco arcilloso   |        |         |
| 2Bw2      | 68               | 18,96     | 28       | 53,04       | Arcilla            |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
| Ap        | 21               | 0,85        | 0,92        | 0,86        |

DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 21               | 6,36 | 13,97   | 8,05    | 0,26         | 0,7           | 4,31          |
| Bw1       | 42               | 6,03 | 12,17   | 6,14    | 0,05         | 0,15          | 0,76          |
| 2Bw2      | 68               | 6,36 | 10,28   | 5,59    | 0            | 0,14          | 0,32          |

DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 21               | 0,06       | 8,8    |                         |                                    |
| Bw1       | 42               | 0,04       | 5,93   |                         |                                    |
| 2Bw2      | 68               | 0,03       | 2,58   |                         |                                    |

DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 21               | 0,14          | 0,43         | 2,39          | 0,57          | 3,53                     | 5,1            | 69                      |
| Bw1       | 42               | 0,05          | 0,16         | 0,06          | 0             | 0,27                     | 3,6            | 8                       |
| 2Bw2      | 68               |               |              |               |               |                          |                |                         |

DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Ap        | 21               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bw1       | 42               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| 2Bw2      | 68               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 21               |                        |          | 98                        |
| Bw1       | 42               |                        |          |                           |
| 2Bw2      | 68               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B3-97-0024

**FECHA:** 10/09/2014 12:37:00

**EDAFÓLOGO:** Giovanni Segarra

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Typic Hapludands

**CLAVE:** DHFU

**USDA 2010:** Typic Hapludands

**CLAVE:** DHFU

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** SANTA ISABEL

**Parroquia:** SANTA ISABEL (CHAGUARURCO)

**Coordenada X:** -79,330535

**Coordenada Y:** -3,1902

**Altitud:** 3143

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isomesico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Udico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** ENERO- FEBRERO- ABRIL- JULIO- AGOSTO

**Duración en Meses:** 5

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Vertiente heterogénea

**Pendiente general:** MEDIA A FUERTE (> 25 - 40 %)

**Pendiente local:** 32%

**Geología (Material Parental):** Formación Saraguro

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA PECUARIA

**Cultivos:** PASTO CULTIVADO

**Influencia humana:** Vegetación ligeramente perturbada

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 25 - 50

**Distribución entre Afloramientos m:** 20 - 50 **Clases de Tamaño:** No se fracciona

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** Cantos Grandes

**Cobertura:** 25 - 50

**Dureza:** Poco

**Erosión:** Erosión hídrica y eólica

**Sueprficie Afectada %:** 25 - 50

**Grado:** Moderado

**Apectos Antrópicos:** Deforestación

**Grado:** Media

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Consistencia:** -

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distancia entre Grietas:** -

**Profundidad:** -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Normal

**Drenaje Natural:** Bueno

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Tipo:** Sin evidencia

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 155

**Tipo:** Profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 28 cm        | Color principal en seco pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); color principal en húmedo negro (10YR 2/1); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino/delgado y grado débil a moderado; textura de campo franco; consistencia en húmedo muy friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; seco; porosidad abundancia comunes tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia común, poco compacto; ph 7; reacción de alófana media, reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, límite de horizonte distinción claro y topografía ondulado; tipo de epipedón mólico |
| A1        | 28-68 cm         | color principal en húmedo pardo muy oscuro (10YR 2/2); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño grueso/espeso y grado débil a moderado; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño medianas abundancia pocas, poco compacto; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo grava gruesa e intemperización poca o ninguna, ph 7; reacción de alófana media, límite de horizonte distinción gradual y topografía ondulado; tipo de epipedón mólico                                  |
| A2        | 68-110 cm        | color principal en húmedo pardo muy oscuro (10YR 2/2); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio a grueso y grado débil a moderado; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, poco compacto; fragmentos gruesos cantidad común, tipo grava gruesa e intemperización poca o ninguna, ph 7; límite de horizonte distinción gradual y topografía ondulado; tipo de epipedón mólico                                                         |
| Bw        | 110-155 cm       | color principal en húmedo pardo muy oscuro (10YR 2/2); estructura tipo bloques angulares, tamaño medio a grueso y grado débil a moderado; textura de campo franco; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, compacto; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo grava gruesa e intemperización poca o ninguna, ph 7; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                          |

## DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 28               | 54,96     | 28       | 17,04       | Franco arenoso     |        |         |
| A1        | 68               | 54,96     | 28       | 17,04       | Franco arenoso     |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 28               | 6,44 | 14,63   | 5,72    | 0,89         | 1,03          | 3,73          |
| A1        | 68               | 6,49 | 10,68   | 6,66    | 0,71         | 0,44          | 3,48          |

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 28               | 0,12       | 10,19  |                         |                                    |
| A1        | 68               | 0,14       | 10     |                         |                                    |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 28               | 0,06          | 1,69         | 2,27          | 0,95          | 4,97                     | 5,7            | 87                      |
| A1        | 68               | 0,2           | 1,39         | 1,92          | 0,27          | 3,78                     | 2,7            | 140                     |

[illegible]

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 28               |                        |          |                           |
| A1        | 68               |                        |          |                           |



**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B3-89-0031

**FECHA:** 09/09/2014 14:10:00

**EDAFÓLOGO:** Alejandro Vera

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Typic Hapludands

**CLAVE:** DHFU

**USDA 2010:** Typic Hapludands

**CLAVE:** DHFU

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** PUCARA

**Parroquia:** PUCARA

**Coordenada X:** -79,438108

**Coordenada Y:** -3,186698

**Altitud:** 3193,76

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isomesico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Udico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO

**Duración en Meses:** 4

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Interfluvio de cimas redondeadas

**Pendiente general:** FUERTE (> 40 - 70 %)

**Pendiente local:** 46%

**Geología (Material Parental):** Formación Tarqui

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** -

**Cultivos:** -

**Influencia humana:** Sin influencia

**Vegetación natural:** VEGETACIÓN HERBÁCEA HÚMEDA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** -

**Cobertura:** 0

**Dureza:** -

**Erosión:** Erosión hídrica o deposición

**Sueprficie Afectada %:** 10 - 25

**Grado:** Moderado

**Apectos Antrópicos:** Otros

**Grado:** Baja

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Consistencia:** -

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distancia entre Grietas:** -

**Profundidad:** -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Rapido

**Drenaje Natural:** Bueno

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Tipo:** Sin evidencia

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 22

**Tipo:** Poco profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**

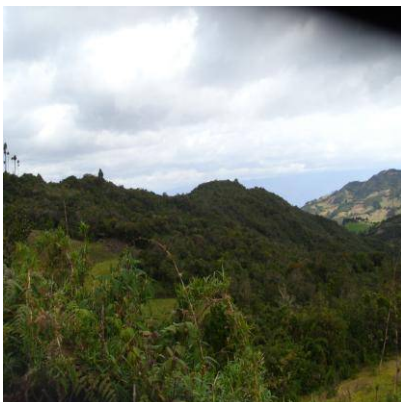


**FOTO PERFIL:**



## 9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A         | 0 - 22 cm        | color principal en húmedo pardo oscuro (7.5YR 3/3); estructura tipo bloques sub-angulares con granular, tamaño fino a medio y grado fuerte; textura de campo franco arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; levemente húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño muy finos y tipo intersticial; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia común, raíces tamaño gruesas abundancia muy pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad común, tipo grava media e intemperización fuerte, ph 6; reacción de alófana media, reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón úmbrico                                                                                                                        |
| Bw1       | 22-65 cm         | color principal en húmedo pardo muy oscuro (7.5YR 2.5/3); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado moderado a fuerte; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; levemente húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño muy finos y tipo intersticial; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia común, raíces tamaño gruesas abundancia muy pocas, poco compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo grava gruesa e intemperización fuerte, ph 6; reacción de alófana media, reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, revestimientos abundancia común, naturaleza arcilla y humus (materia orgánica), localización caras del agregado, límite de horizonte distinción gradual y topografía suave; tipo de horizonte cámbico |
| 2Bw2      | 65-120 cm        | color principal en húmedo pardo rojizo oscuro (5YR 3/4); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño muy fino y fino y grado moderado a fuerte; textura de campo franco arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño muy finos y tipo intersticial; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño medianas abundancia pocas, compacto; fragmentos gruesos cantidad abundante, tipo piedras e intemperización fuerte, ph 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, ligeramente calcáreo; límite de horizonte distinción difuso y topografía suave; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 2Cr       | 120-140 cm       | color principal en húmedo pardo rojizo oscuro (5YR 3/4); color secundario en húmedo amarillo parduzco (10YR 6/6); no aplica; no descrito; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo cantos e intemperización fuerte, ph 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, minerales abundancia común, naturaleza manganeso, tipo poros rellenos,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

## 10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

## DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%)     | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|------------------------|--------|---------|
| A         | 22               | 48,78     | 28,76    | 22,46       | Franco                 |        |         |
| Bw1       | 65               | 45,18     | 27,6     | 27,22       | Franco arcillo-arenoso |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

## DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| A         | 22               | 5,49 | 20,75   | 2,17    | 0,15         | 0,5           | 2,32          |
| Bw1       | 65               | 5,67 | 14,27   | 1,4     | 0,06         | 0,16          | 0,8           |

### DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| A         | 22               | 0,05       | 12,05  | 5,55                    | 5                                  |
| Bw1       | 65               | 0,03       | 6,01   |                         |                                    |

### DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| A         | 22               | 0,07          | 0,31         | 1,73          | 0,67          | 2,78                     | 7,7            | 36                      |
| Bw1       | 65               | 0,09          | 0,15         | 0,5           | 0,19          | 0,93                     | 7,55           | 12                      |

**DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**[illegible]

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| A         | 22               |                        |          |                           |
| Bw1       | 65               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NV\_E1-90-0001

**FECHA:** 19/07/2014 9:33:00

**EDAFÓLOGO:** Francisco Ayala

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Pachic Melanudands

**CLAVE:** DHCJ

**USDA 2010:** Pachic Melanudands

**CLAVE:** DHCJ

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** CAÑAR

**Cantón:** BIBLIAN

**Parroquia:** JERUSALEN

**Coordenada X:** -78,983334

**Coordenada Y:** -2,674591

**Altitud:** 3675

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isomesico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Udico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO

**Duración en Meses:** 4

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Vertiente abrupta de derrames volcánicos tabulares

**Pendiente general:** FUERTE (> 40 - 70 %)

**Pendiente local:** 50%

**Geología (Material Parental):** Formación Tarqui

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** -

**Cultivos:** -

**Influencia humana:** Sin influencia

**Vegetación natural:** VEGETACIÓN HERBÁCEA HÚMEDA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** -

**Cobertura:** 0

**Dureza:** -

**Erosión:** Sin evidencias de erosión

**Sueprficie Afectada %:** -

**Grado:** -

**Apectos Antrópicos:** -

**Grado:** -

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Consistencia:** -

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distancia entre Grietas:** -

**Profundidad:** -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Rapido

**Drenaje Natural:** Bueno

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Tipo:** Sin evidencia

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 33

**Tipo:** Poco profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**

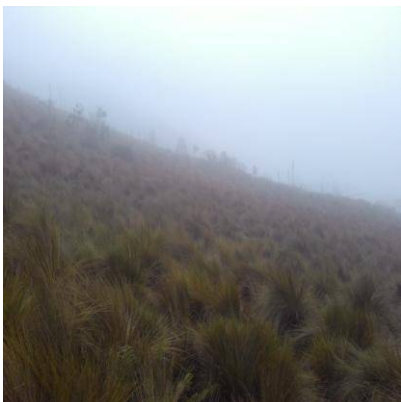


**FOTO PERFIL:**



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A1        | 0 - 33 cm        | color principal en húmedo negro (10YR 2/1); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo franco; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, poco compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia mucha; ph 6; reacción de alófana ligera, reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, límite de horizonte distinción gradual y topografía ondulado; tipo de epipedón melánico                                                                                                                              |
| A2        | 33-52 cm         | color principal en húmedo pardo muy oscuro (10YR 2/2); moteado principal color pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); abundancia abundantes, tamaño medio, contraste débil, límite agudo, estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio a grueso y grado moderado; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, poco compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia mucha; ph 6; reacción de alófana media, límite de horizonte distinción claro y topografía ondulado; tipo de epipedón melánico                                                |
| BA        | 52-70 cm         | color principal en húmedo pardo (10YR 4/3); moteado principal color pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); abundancia abundantes, tamaño grueso, contraste distinto, límite agudo, estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia común, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; fragmentos gruesos cantidad muy pocos, tipo grava media e intemperización moderado, ph 6; reacción de alófana media, límite de horizonte distinción gradual y topografía suave;                    |
| 2Bw       | 70-95 cm         | color principal en húmedo pardo amarillento oscuro (10YR 4/6); moteado principal color pardo (10YR 4/3); abundancia comunes, tamaño fino, contraste distinto, límite agudo, estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio a grueso y grado moderado; textura de campo franco arcilloso-arenoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño gruesos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; fragmentos gruesos cantidad muy pocos, tipo grava media e intemperización moderado, ph 6; reacción de alófana ligera, límite de horizonte distinción abrupto y topografía suave; tipo de horizonte cámbico |
| 2C        | 95-130 cm        | color principal en húmedo pardo amarillento (10YR 5/4); moteado principal color rojo amarillento (5YR 5/8); abundancia pocos, tamaño muy fino, contraste prominente, límite agudo, estructura tipo grano simple, textura de campo arena gruesa; consistencia en húmedo suelto, consistencia en mojado no adherente y no plástico; húmedo; poco compacto; ph 6;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| A1        | 33               | 60,28     | 24,68    | 15,04       | Franco arenoso     |        |         |
| A2        | 52               | 62,78     | 24       | 13,22       | Franco arenoso     | 41     | 35      |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
| A2        | 52               | 0,61        | 0,46        | 0,58        |

DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| A1        | 33               | 5,45 | 21,33   | 5,75    | 0,14         | 0,23          | 0,75          |
| A2        | 52               | 5,98 | 11,69   | 3,74    | 0,05         | 0,11          | 0,51          |

DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| A1        | 33               | 0,04       | 23,79  | 6,4                     | 5,95                               |
| A2        | 52               | 0,02       | 10,21  |                         |                                    |

DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| A1        | 33               | 0,22          | 0,36         | 0,02          | 0,06          | 0,66                     | 6,91           | 10                      |
| A2        | 52               | 0,07          | 0,13         | 0,01          | 0,01          | 0,22                     | 6,5            | 3                       |

DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| A1        | 33               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| A2        | 52               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| A1        | 33               |                        |          |                           |
| A2        | 52               |                        |          | 99                        |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B4-85-0109

**FECHA:** 23/09/2014 14:57:00

**EDAFÓLOGO:** Elio Chacón

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Alic Hapludands

**CLAVE:** DHFG

**USDA 2010:** Alic Hapludands

**CLAVE:** DHFG

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** NABON

**Parroquia:** NABON

**Coordenada X:** -79,021622

**Coordenada Y:** -3,237286

**Altitud:** 3226,41

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isomesico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Udico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** DICIEMBRE-ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL

**Duración en Meses:** 5

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Vertiente rectilínea

**Pendiente general:** MEDIA A FUERTE (> 25 - 40 %)

**Pendiente local:** 27%

**Geología (Material Parental):** Formación Tarqui

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA PECUARIA

**Cultivos:** PASTO CULTIVADO

**Influencia humana:** Vegetación moderadamente perturbada

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** -

**Erosión:** Erosión hídrica o deposición

**Apectos Antrópicos:** Deforestación

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Cobertura:** 0

**Sueprficie Afectada %:** 5-10

**Grado:** Baja

**Consistencia:** -

**Distancia entre Grietas:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Dureza:** -

**Grado:** Ligero

**Profundidad:** -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Normal

**Drenaje Natural:** Bueno

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Tipo:** Sin evidencia

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 20

**Tipo:** Superficial

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**





9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 20 cm        | color principal en húmedo negro (10YR 2/1); estructura tipo granular, tamaño fino/delgado y grado fuerte; textura de campo franco limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia común, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; ph 6; reacción de alófana fuerte, reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, límite de horizonte distinción abrupto y topografía suave; tipo de epipedón úmbrico                 |
| A1        | 20-60 cm         | color principal en húmedo negro (10YR 2/1); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado fuerte; textura de campo franco arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño medianas abundancia común, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; ph 6; reacción de alófana media, límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón úmbrico                                                                                |
| A2        | 60-100 cm        | color principal en húmedo pardo muy oscuro (10YR 2/2); estructura tipo prismática, tamaño medio y grado fuerte; textura de campo franco arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño medianas abundancia pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; fragmentos gruesos cantidad muy pocos, tipo grava media e intemperización fuerte, ph 6; reacción de alófana fuerte, límite de horizonte distinción claro y topografía ondulado; tipo de epipedón úmbrico |
| A3        | 100-140 cm       | color principal en húmedo negro (10YR 2/1); estructura tipo prismática, tamaño grueso/espeso y grado fuerte; textura de campo franco arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; saturado; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; fragmentos gruesos cantidad muy pocos, tipo piedras e intemperización fuerte, ph 6; reacción de alófana ligera, tipo de epipedón melánico                                                     |

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 20               | 71        | 15       | 14          | Franco arenoso     |        |         |
| A1        | 60               | 71        | 13       | 16          | Franco arenoso     |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
| Ap        | 20               | 0,47        | 0,48        | 0,49        |

DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 20               | 4,56 | 0       | 11,5    | 0,27         | 0,19          | 1,16          |
| A1        | 60               | 4,56 | 0       | 4,1     | 0,03         | 0,07          | 0,91          |

DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 20               | 0,06       | 1,07   | 15                      | 1,8                                |
| A1        | 60               | 0,03       | 4,83   | 17                      | 2                                  |

DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 20               | 0,6           | 0,13         | 0,66          | 0,34          | 1,73                     | 9,14           | 18,93                   |
| A1        | 60               | 0,3           | 0            | 0,14          | 0,08          | 0,52                     | 17,67          | 2,94                    |

DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Ap        | 20               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| A1        | 60               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 20               |                        |          | 81,56                     |
| A1        | 60               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B4-85-0107

**FECHA:** 23/09/2014 11:23:00

**EDAFÓLOGO:** Elio Chacón

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Alic Hapludands

**CLAVE:** DHFG

**USDA 2010:** Alic Hapludands

**CLAVE:** DHFG

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** NABON

**Parroquia:** NABON

**Coordenada X:** -79,051654

**Coordenada Y:** -3,24103

**Altitud:** 3206,87

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isomesico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Udico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** NOVIEMBRE-DICIEMBRE-ENERO-FEBRERO-MARZO

**Duración en Meses:** 5

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Vertiente rectilínea con abruptos

**Pendiente general:** FUERTE (> 40 - 70 %)

**Pendiente local:** 52%

**Geología (Material Parental):** Formación Tarqui

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** -

**Cultivos:** -

**Influencia humana:** Sin influencia

**Vegetación natural:** VEGETACIÓN ARBUSTIVA HÚMEDA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocosos Cobertura %:** 0

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** -

**Erosión:** Sin evidencias de erosión

**Apectos Antrópicos:** -

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Cobertura:** 0

**Sueprficie Afectada %:** -

**Grado:** -

**Consistencia:** -

**Distancia entre Grietas:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Dureza:** -

**Grado:** -

**Profundidad:** -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Normal

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 28

**Drenaje Natural:** Bueno

**Tipo:** Sin evidencia

**Tipo:** Poco profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A1        | 0 - 28 cm        | color principal en húmedo negro (10YR 2/1); estructura tipo granular, tamaño fino a medio y grado fuerte; textura de campo franco; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño medianas abundancia común, raíces tamaño gruesas abundancia muy pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; ph 6; reacción de alófana ligera, minerales abundancia abundantes, naturaleza no conocida, tipo cristales, límite de horizonte distinción abrupto y topografía suave; tipo de epipedón úmbrico                         |
| A2        | 28-60 cm         | color principal en húmedo negro (10YR 2/1); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado fuerte; textura de campo franco; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, raíces tamaño gruesas abundancia muy pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; ph 6; reacción de alófana ligera, minerales abundancia abundantes, naturaleza no conocida, tipo cristales, límite de horizonte distinción abrupto y topografía suave; tipo de epipedón úmbrico        |
| 2Bw1      | 60-105 cm        | color principal en húmedo pardo amarillento (10YR 5/4); estructura tipo prismática, tamaño medio a grueso y grado fuerte; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia pocas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia poca; ph 6; reacción de alófana ligera, revestimientos abundancia común, naturaleza arcilla y humus (materia orgánica), localización caras del agregado, minerales abundancia abundantes, naturaleza no conocida, tipo cristales, límite de horizonte distinción abrupto y topografía suave; tipo de horizonte cámbico |
| 2Bw2      | 105-145 cm       | color principal en húmedo pardo amarillento (10YR 5/6); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio a grueso y grado moderado; textura de campo franco arenoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño medianas abundancia pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia poca; ph 6; reacción de alófana ligera, límite de horizonte distinción abrupto y topografía suave; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                                          |

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%)     | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|------------------------|--------|---------|
| A1        | 28               | 47        | 25       | 28          | Franco arcillo-arenoso |        |         |
| A2        | 60               | 47        | 19       | 34          | Franco arcillo-arenoso |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
| A1        | 28               | 0,58        | 0,69        | 0,54        |

DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| A1        | 28               | 4,31 | 0       | 8,2     | 0,03         | 0,13          | 0,25          |
| A2        | 60               | 4,5  | 0       | 0,1     | 0            | 0,07          | 0,52          |

DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| A1        | 28               | 0,05       | 4,15   | 16,8                    | 1                                  |
| A2        | 60               | 0,02       | 6,56   | 14,4                    | 1,4                                |

DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| A1        | 28               | 0,43          | 0            | 0             | 0,07          | 0,5                      | 22,31          | 2,24                    |
| A2        | 60               | 0,38          | 0            | 0             | 0             | 0,38                     | 30,12          | 1,26                    |

DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| A1        | 28               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| A2        | 60               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| A1        | 28               |                        |          |                           |
| A2        | 60               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B1-97-0041

**FECHA:** 13/09/2014 10:46:00

**EDAFÓLOGO:** Giovanni Segarra

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Pachic Melanudands

**CLAVE:** DHCJ

**USDA 2010:** Pachic Melanudands

**CLAVE:** DHCJ

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** SANTA ISABEL

**Parroquia:** ZHAGLLI (SHAGLLI)

**Coordenada X:** -79,402603

**Coordenada Y:** -3,123365

**Altitud:** 3075,07

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isomesico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Udico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** ENERO-FEBRERO-ABRIL-MAYO-JULIO-NOVIEMBRE

**Duración en Meses:** 6

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Depósitos de deslizamiento, masa deslizada

**Pendiente general:** FUERTE (> 40 - 70 %)

**Pendiente local:** 47%

**Geología (Material Parental):** Depósitos de ladera (derrumbe)

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA PECUARIA

**Cultivos:** PASTO CULTIVADO

**Influencia humana:** Vegetación moderadamente perturbada

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** -

**Erosión:** Erosión hídrica y eólica

**Apectos Antrópicos:** Deforestación

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Cobertura:** 0

**Sueprficie Afectada %:** 25 - 50

**Grado:** Media

**Consistencia:** -

**Distancia entre Grietas:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Dureza:** -

**Grado:** Moderado

**Profundidad:** -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Rapido

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 45

**Drenaje Natural:** Bueno

**Tipo:** Sin evidencia

**Tipo:** Poco profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 50 cm        | color principal en húmedo negro (10YR 2/1); estructura tipo granular y bloques subangulares, tamaño fino a grueso y grado débil; textura de campo franco; consistencia en húmedo muy friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; levemente húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, raíces tamaño gruesas abundancia muy pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; ph 6; reacción de alófana fuerte, reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, límite de horizonte distinción abrupto y topografía suave; tipo de epipedón melánico |
| 2C        | 50-135 cm        | color principal en húmedo pardo fuerte (7.5YR 4/6); estructura tipo masiva, textura de campo franco limoso; consistencia en húmedo muy friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; raíces tamaño muy finas abundancia común, poco compacto; ph 6;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 50               | 0         | 31,64    | 68,36       | Arcilla pesada     |        |         |
| 2C        | 135              | 26,28     | 36,68    | 37,04       | Franco arcilloso   |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
| Ap        | 50               | 0,76        | 0,76        | 0,72        |

DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 50               | 6,37 | 12,23   | 6,62    | 0,43         | 0,29          | 0,98          |
| 2C        | 135              | 5,29 | 10,94   | 3,63    | 0,3          | 0,99          | 3,99          |

DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 50               | 0,08       | 13,26  |                         |                                    |
| 2C        | 135              | 0,04       | 2,85   | 11,45                   | 10,45                              |

DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 50               | 0,07          | 0,82         | 0,04          | 0,04          | 0,97                     | 6,9            | 14                      |
| 2C        | 135              | 0,5           | 0,73         | 3,84          | 1,3           | 6,37                     | 18,6           | 34                      |

DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Ap        | 50               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| 2C        | 135              |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 50               |                        |          | 95                        |
| 2C        | 135              |                        |          |                           |



**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B3-89-0028

**FECHA:** 08/09/2014 12:38:00

**EDAFÓLOGO:** Alejandro Vera

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Typic Hapludands

**CLAVE:** DHFU

**USDA 2010:** Typic Hapludands

**CLAVE:** DHFU

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** GIRON

**Parroquia:** ASUNCION

**Coordenada X:** -79,284694

**Coordenada Y:** -3,191544

**Altitud:** 2543

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isomesico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Udico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO

**Duración en Meses:** 5

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Coluvión antiguo

**Pendiente general:** FUERTE (> 40 - 70 %)

**Pendiente local:** 46%

**Geología (Material Parental):** Depósitos de ladera (coluvial)

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** -

**Cultivos:** -

**Influencia humana:** Sin influencia

**Vegetación natural:** VEGETACIÓN HERBÁCEA SECA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** Cantos Grandes

**Erosión:** Erosión hídrica o deposición

**Apectos Antrópicos:** Otros

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Cobertura:** > 75

**Dureza:** Poco

**Sueprficie Afectada %:** 10 - 25

**Grado:** Moderado

**Grado:** Baja

**Consistencia:** -

**Distancia entre Grietas:** -

**Profundidad:** -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Rapido

**Drenaje Natural:** Bueno

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Tipo:** Sin evidencia

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 110

**Tipo:** Profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**

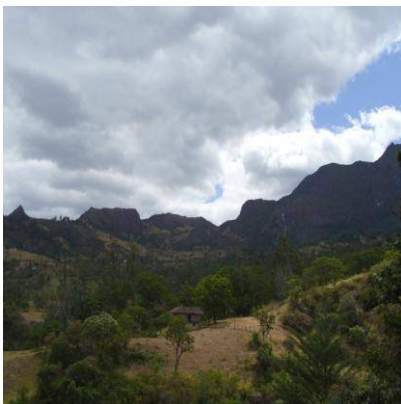


**FOTO PERFIL:**



## 9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A1        | 0 - 50 cm        | color principal en húmedo pardo muy oscuro (10YR 2/2); estructura tipo bloques sub-angulares a granular, tamaño fino a medio y grado fuerte; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño muy finos y tipo intersticial; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia muchas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grava gruesa e intemperización moderado, ph 7; reacción de alófana media, reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, límite de horizonte distinción gradual y topografía suave; tipo de epipedón mólico |
| A2        | 50-80 cm         | color principal en húmedo gris muy oscuro (10YR 3/1); estructura tipo bloques sub-angulares a granular, tamaño fino a medio y grado fuerte; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño muy finos y tipo intersticial; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia común, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo piedras e intemperización moderado, ph 7; reacción de alófana ligera, reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, límite de horizonte distinción gradual y topografía suave; tipo de epipedón mólico      |
| Bw        | 80-110 cm        | color principal en húmedo gris claro (10YR 7/2); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado débil; textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño muy finos y tipo intersticial; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño medianas abundancia pocas, compacto; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo cantos e intemperización moderado, ph 7; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, límite de horizonte distinción gradual y topografía suave; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                            |
| 2Cr       | 110-150 cm       | color principal en húmedo gris parduzco claro (10YR 6/2); no aplica; no descrito; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo cantos e intemperización moderado, ph 7; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

## 10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

## DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) |  | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--|--------|---------|
| A1        | 50               | 54,96     | 26,68    | 18,36       | Franco arenoso     |  |        |         |
| A2        | 80               | 68,78     | 18,76    | 12,46       | Franco arenoso     |  |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

### DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| A1        | 50               | 6,4  | 11,4    | 24,06   | 0,22         | 0,81          | 13,03         |
| A2        | 80               | 6,15 | 7,43    | 4,4     | 0,06         | 0,34          | 10,86         |

### DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| A1        | 50               | 0,07       | 10,87  |                         |                                    |
|           |                  |            |        |                         |                                    |
| A2        | 80               | 0,05       | 7,13   |                         |                                    |
|           |                  |            |        |                         |                                    |

### DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| A1        | 50               | 0,08          | 0,45         | 12,12         | 1,54          | 14,19                    | 16,8           | 85                      |
| A2        | 80               | 0,14          | 0,14         | 8,88          | 0,57          | 9,73                     | 9,77           | 100                     |

**DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**[illegible]

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| A1        | 50               |                        |          |                           |
| A2        | 80               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B3-89-0025

**FECHA:** 08/09/2014 9:14:00

**EDAFÓLOGO:** Alejandro Vera

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Humic Eutrudepts

**CLAVE:** KGDT

**USDA 2010:** Eutric Humudepts

**CLAVE:** KGDO

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** GIRON

**Parroquia:** ASUNCION

**Coordenada X:** -79,293126

**Coordenada Y:** -3,20108

**Altitud:** 2786

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isomesico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Udico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL

**Duración en Meses:** 4

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Interfluvio de cimas redondeadas

**Pendiente general:** FUERTE (> 40 - 70 %)

**Pendiente local:** 47%

**Geología (Material Parental):** Formación Saraguro

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** -

**Cultivos:** -

**Influencia humana:** Sin influencia

**Vegetación natural:** VEGETACIÓN HERBÁCEA HÚMEDA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 25 - 50

**Distribución entre Afloramientos m:** > 50 **Clases de Tamaño:** No se fracciona

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** Cantos Grandes

**Cobertura:** 25 - 50

**Dureza:** Poco

**Erosión:** Erosión hídrica o deposición

**Sueprficie Afectada %:** 10 - 25

**Grado:** Moderado

**Apectos Antrópicos:** Otros

**Grado:** Baja

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Consistencia:** -

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distancia entre Grietas:** -

**Profundidad:** -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Rapido

**Drenaje Natural:** Bueno

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Tipo:** Sin evidencia

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 120

**Tipo:** Profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A         | 0 - 55 cm        | Color principal en seco pardo grisáceo (10YR 5/2); color principal en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado fuerte; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en seco ligeramente duro, consistencia en mojado adherente y plástico; seco; porosidad abundancia muchos tamaño muy finos y tipo intersticial; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad común, tipo grava media e intemperización fuerte, ph 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, límite de horizonte distinción difuso y topografía suave; tipo de epipedón mólico |
| Bw1       | 55-100 cm        | color principal en húmedo amarillo parduzco (10YR 6/8); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado moderado; textura de campo franco arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; levemente húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño muy finos y tipo intersticial; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, poco compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad común, tipo grava gruesa e intemperización moderado, ph 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, ligeramente calcáreo; límite de horizonte distinción gradual y topografía suave; tipo de horizonte cámbico                                                                                        |
| Bw2       | 100-120 cm       | color principal en húmedo amarillo parduzco (10YR 6/8); estructura tipo bloques sub-angulares a granular, tamaño fino a medio y grado moderado; textura de campo franco arcillo-limoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; levemente húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño muy finos y tipo intersticial; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, poco compacto; fragmentos gruesos cantidad común, tipo grava gruesa e intemperización moderado, ph 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, minerales abundancia pocas, naturaleza manganeso, tipo concreción, tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                              |

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| A         | 55               | 37,64     | 38       | 24,36       | Franco             |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH  | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|-----|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| A         | 55               | 5,9 | 8,17    | 95,95   | 1,72         | 2,07          | 8,58          |

DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| A         | 55               | 0,05       | 4,28   |                         |                                    |

DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| A         | 55               | 0,04          | 3            | 8,03          | 2,56          | 13,63                    | 19,8           | 69                      |

DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| A         | 55               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| A         | 55               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B3-89-0026

**FECHA:** 08/09/2014 21:52:00

**EDAFÓLOGO:** Alejandro Vera

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Humic Dystrudepts

**CLAVE:** KGEU

**USDA 2010:** Typic Humudepts

**CLAVE:** KGDQ

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** GIRON

**Parroquia:** ASUNCION

**Coordenada X:** -79,28908

**Coordenada Y:** -3,199861

**Altitud:** 2680

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isomesico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Udico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL

**Duración en Meses:** 4

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Vertiente rectilínea con abruptos

**Pendiente general:** FUERTE (> 40 - 70 %)

**Pendiente local:** 42%

**Geología (Material Parental):** Formación Saraguro

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** -

**Cultivos:** -

**Influencia humana:** Sin influencia

**Vegetación natural:** VEGETACIÓN HERBÁCEA HÚMEDA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 25 - 50

**Distribución entre Afloramientos m:** 20 - 50 **Clases de Tamaño:** No se fracciona

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** Cantos Grandes

**Cobertura:** 25 - 50

**Dureza:** Poco

**Erosión:** Erosión hídrica o deposición

**Sueprficie Afectada %:** 10 - 25

**Grado:** Moderado

**Apectos Antrópicos:** Otros

**Grado:** Media

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Consistencia:** -

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distancia entre Grietas:** -

**Profundidad:** -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Normal

**Drenaje Natural:** Bueno

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Tipo:** Sin evidencia

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 100

**Tipo:** Moderadamente profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A         | 0 - 45 cm        | color principal en húmedo pardo oscuro (10YR 3/3); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño muy fino a medio y grado fuerte; textura de campo franco arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño muy finos y tipo intersticial; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia común, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; fragmentos gruesos cantidad común, tipo grava media e intemperización fuerte, ph 6,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón mólico                                           |
| Bw        | 45-100 cm        | color principal en húmedo pardo amarillento oscuro (10YR 3/6); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado moderado; textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; levemente húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño muy finos y tipo intersticial; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, poco compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo piedras e intemperización moderado, ph 6,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, ligeramente calcáreo; límite de horizonte distinción gradual y topografía suave; tipo de horizonte cámbico |
| Cr        | 100-145 cm       | color principal en húmedo pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2); no aplica; no descrito; fragmentos gruesos cantidad común, tipo piedras e intemperización moderado, ph 6,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, ligeramente calcáreo;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| A         | 45               | 56,78     | 26,76    | 16,46       | Franco arenoso     |        |         |
| Bw        | 100              | 61,18     | 22,82    | 16          | Franco arenoso     |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| A         | 45               | 6,02 | 7,29    | 4,51    | 0,43         | 0,3           | 2,94          |
| Bw        | 100              | 5,89 | 8,24    | 7,21    | 0,18         | 0,47          | 2,61          |

DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| A         | 45               | 0,03       | 8,5    |                         |                                    |
| Bw        | 100              | 0,02       | 0,79   |                         |                                    |

DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| A         | 45               | 0,16          | 1            | 2,32          | 0,44          | 3,92                     | 7,09           | 55                      |
| Bw        | 100              | 0,2           | 0,36         | 1,22          | 0,31          | 2,09                     | 21,25          | 10                      |

DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| A         | 45               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bw        | 100              |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCI) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| A         | 45               |                        |          |                           |
| Bw        | 100              |                        |          |                           |



**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B4-85-0077

**FECHA:** 16/09/2014 12:22:00

**EDAFÓLOGO:** Oswaldo Quinde

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Humic Dystrudepts

**CLAVE:** KGEU

**USDA 2010:** Typic Humudepts

**CLAVE:** KGDQ

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** NABON

**Parroquia:** NABON

**Coordenada X:** -79,148199

**Coordenada Y:** -3,238543

**Altitud:** 2704,9

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isomesico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Udico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** OCTUBRE-NOVIEMBRE-DICIEMBRE-ENERO-FEBRERO

**Duración en Meses:** 5

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Vertiente heterogénea

**Pendiente general:** FUERTE (> 40 - 70 %)

**Pendiente local:** 68%

**Geología (Material Parental):** Formación Tarqui

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** -

**Cultivos:** -

**Influencia humana:** Sin influencia

**Vegetación natural:** VEGETACIÓN ARBUSTIVA HÚMEDA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** -

**Erosión:** Erosión hídrica o deposición

**Apectos Antrópicos:** Deforestación

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Cobertura:** 0

**Sueprficie Afectada %:** 0 - 5

**Grado:** Baja

**Consistencia:** -

**Distancia entre Grietas:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Dureza:** -

**Grado:** Ligero

**Profundidad:** -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Rapido

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 28

**Drenaje Natural:** Bueno

**Tipo:** Sin evidencia

**Tipo:** Poco profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A         | 0 - 28 cm        | Color principal en seco pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2); color principal en húmedo negro (10YR 2/1); estructura tipo granular, tamaño medio y grado fuerte; textura de campo franco; consistencia en húmedo friable, consistencia en seco suave, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; seco; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; ph 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, límite de horizonte distinción abrupto y topografía irregular; tipo de epipedón úmbrico |
| Bw        | 28-80 cm         | Color principal en seco rojo amarillento (5YR 4/6); color principal en húmedo pardo rojizo oscuro (5YR 3/4); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino/delgado y grado fuerte; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en seco ligeramente duro, consistencia en mojado adherente y plástico; seco; porosidad abundancia muchos tamaño gruesos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño gruesas abundancia muy pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; ph 6; límite de horizonte distinción gradual y topografía ondulado; tipo de horizonte cámbico                             |
| C         | 80-135 cm        | color principal en húmedo pardo amarillento (10YR 5/8); estructura tipo masiva porosa, húmedo; no descrito; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia poca; ph 6;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| A         | 28               | 49        | 36       | 15          | Franco             |        |         |
| Bw        | 80               | 19        | 16       | 65          | Arcilla pesada     |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| A         | 28               | 5,31 | 0       | 0       | 0,01         | 0,57          | 3,4           |
| Bw        | 80               | 5,04 | 0       | 0,6     | 0            | 1,32          | 1,87          |

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| A         | 28               | 0,02       | 8,98   | 3,67                    | 1,67                               |
| Bw        | 80               | 0,01       | 2,03   | 6                       | 2                                  |

DETERMINACIONES QUÍMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| A         | 28               | 0,03          | 0            | 0,76          | 0,4           | 1,19                     | 25,45          | 4,68                    |
| Bw        | 80               | 0,06          | 0            | 0             | 0,15          | 0,21                     | 36,56          | 0,57                    |

DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| A         | 28               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bw        | 80               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| A         | 28               |                        |          |                           |
| Bw        | 80               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B4-85-0080

**FECHA:** 17/09/2014 8:30:00

**EDAFÓLOGO:** Oswaldo Quinde

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Vertic Dystrudepts

**CLAVE:** KGEC

**USDA 2010:** Vertic Humudepts

**CLAVE:** KGDB

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** GIRON

**Parroquia:** GIRON

**Coordenada X:** -79,15704

**Coordenada Y:** -3,231745

**Altitud:** 2508,67

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isomesico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Udico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** NOVIEMBRE-DICIEMBRE-ENERO-FEBRERO-MARZO

**Duración en Meses:** 5

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Vertiente rectilínea con fuerte disección

**Pendiente general:** FUERTE (> 40 - 70 %)

**Pendiente local:** 70%

**Geología (Material Parental):** Formación Tarqui

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA PECUARIA

**Cultivos:** PASTO CULTIVADO

**Influencia humana:** Vegetación moderadamente perturbada

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** -

**Cobertura:** 0

**Dureza:** -

**Erosión:** Erosión hídrica o deposición

**Sueprficie Afectada %:** 5-10

**Grado:** Moderado

**Apectos Antrópicos:** Deforestación

**Grado:** Media

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Consistencia:** -

**Grieta Ancho:** Fino

**Distancia entre Grietas:** Estrechamente espaciado

**Profundidad:** Medio

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Rapido

**Drenaje Natural:** Bueno

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Tipo:** Sin evidencia

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 15

**Tipo:** Superficial

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



## 9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 15 cm        | Color principal en seco pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); color principal en húmedo negro (10YR 2/1); estructura tipo granular, tamaño medio y grado fuerte; textura de campo franco limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en seco ligeramente duro, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; seco; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia pocas, raíces tamaño gruesas abundancia muy pocas, poco compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; ph 6,5; límite de horizonte distinción difuso y topografía suave; tipo de epipedón úmbrico                                      |
| A         | 15-35 cm         | color principal en húmedo negro (10YR 2/1); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino/delgado y grado fuerte; textura de campo franco; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño medianas abundancia común, raíces tamaño gruesas abundancia común, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; ph 6,5; límite de horizonte distinción gradual y topografía ondulado; tipo de epipedón úmbrico                                                                                                                                  |
| Bss       | 35-70 cm         | color principal en húmedo pardo amarillento oscuro (10YR 4/6); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado fuerte; textura de campo franco arenoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y no plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño medianas abundancia común, raíces tamaño gruesas abundancia común, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo grava fina e intemperización moderado, ph 6,5; revestimientos abundancia poco, naturaleza caras de fricción con intersección total, localización caras del agregado, límite de horizonte distinción abrupto y topografía ondulado; tipo de horizonte cámbico |
| C         | 70-140 cm        | color principal en húmedo amarillo parduzco (10YR 6/8); estructura tipo masiva, húmedo; no descrito; ph 6,5;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

## 10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

## DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 15               | 45        | 18       | 37          | Arcillo-arenoso    |        |         |
| A         | 35               | 35        | 16       | 49          | Arcilla            |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

### DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 15               | 5,29 | 0       | 0       | 0,33         | 0,28          | 7,45          |
| A         | 35               | 5    | 0       | 0       | 0,31         | 2,04          | 4,19          |

### DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 15               | 0,03       | 6,49   | 2,67                    | 1,33                               |
| A         | 35               | 0,02       | 4,79   | 5                       | 2                                  |

### DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 15               | 0,03          | 0,03         | 2,64          | 0,91          | 3,61                     | 31,48          | 11,47                   |
| A         | 35               | 0,1           | 0,07         | 1,45          | 0,76          | 2,38                     | 34,09          | 6,98                    |

**DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**[illegible]

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 15               |                        |          |                           |
| A         | 35               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B4-85-0075

**FECHA:** 16/09/2014 9:57:00

**EDAFÓLOGO:** Oswaldo Quinde

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Humic Dystrudepts

**CLAVE:** KGEU

**USDA 2010:** Typic Humudepts

**CLAVE:** KGDQ

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** NABON

**Parroquia:** NABON

**Coordenada X:** -79,143469

**Coordenada Y:** -3,242485

**Altitud:** 2809,26

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isomesico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Udico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** DICIEMBRE-ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL

**Duración en Meses:** 5

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Depósitos de deslizamiento, masa deslizada

**Pendiente general:** FUERTE (> 40 - 70 %)

**Pendiente local:** 45%

**Geología (Material Parental):** Depósitos de ladera (derrumbe)

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA PECUARIA

**Cultivos:** PASTO CULTIVADO

**Influencia humana:** Vegetación moderadamente perturbada

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** Piedras

**Erosión:** Erosión hídrica o deposición

**Apectos Antrópicos:** Uso inadecuado de maquinaria

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Cobertura:** 10 - 25

**Dureza:** Poco

**Sueprficie Afectada %:** 5-10

**Grado:** Moderado

**Grado:** Media

**Consistencia:** -

**Distancia entre Grietas:** -

**Profundidad:** -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Rapido

**Drenaje Natural:** Bueno

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Tipo:** Sin evidencia

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 25

**Tipo:** Poco profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**

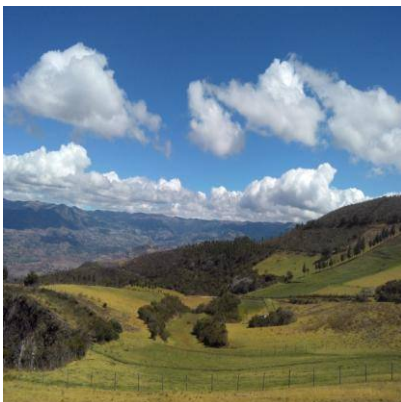


**FOTO PERFIL:**



## 9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 25 cm        | Color principal en seco pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); color principal en húmedo negro (10YR 2/1); estructura tipo granular, tamaño medio y grado moderado; textura de campo franco; consistencia en húmedo muy friable, consistencia en seco suave, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; seco; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño medianas abundancia pocas, raíces tamaño gruesas abundancia pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; ph 7; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, límite de horizonte distinción difuso y topografía suave; tipo de epipedón úmbrico |
| Bw1       | 25-60 cm         | color principal en húmedo negro (10YR 2/1); estructura tipo bloques angulares, tamaño fino/delgado y grado fuerte; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño medianas abundancia pocas, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; ph 7; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, límite de horizonte distinción gradual y topografía suave; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                 |
| Bw2       | 60-105 cm        | color principal en húmedo pardo amarillento (10YR 5/8); estructura tipo bloques angulares, tamaño medio y grado fuerte; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; ph 7; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, límite de horizonte distinción gradual y topografía suave; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                     |
| C         | 105-115 cm       | color principal en húmedo amarillo parduzco (10YR 6/8); estructura tipo masiva, húmedo; no descrito; ph 7;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

## 10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

## DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%)     |  | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|------------------------|--|--------|---------|
| Ap        | 25               | 55        | 23       | 22          | Franco arcillo-arenoso |  |        |         |
| Bw1       | 60               | 25        | 18       | 57          | Arcilla                |  |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

### DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 25               | 5,44 | 0       | 0       | 0            | 0,76          | 2,57          |
| Bw1       | 60               | 5,39 | 0       | 0       | 0,37         | 0,74          | 5,65          |

### DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 25               | 0,03       | 8,51   | 2                       | 0                                  |
| Bw1       | 60               | 0,02       | 3,57   | 2                       | 1,3                                |

### DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 25               | 0,05          | 0,4          | 3,64          | 0,86          | 4,95                     | 28,02          | 17,67                   |
| Bw1       | 60               | 0,01          | 0,08         | 1,75          | 0,58          | 2,42                     | 35,63          | 6,79                    |

**DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**[illegible]



DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 25               |                        |          |                           |
| Bw1       | 60               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B3-89-0027

**FECHA:** 08/09/2014 12:06:00

**EDAFÓLOGO:** Alejandro Vera

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Dystric Eutrudepts

**CLAVE:** KGDR

**USDA 2010:** Dystric Eutrudepts

**CLAVE:** KGER

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** GIRON

**Parroquia:** ASUNCION

**Coordenada X:** -79,286471

**Coordenada Y:** -3,194259

**Altitud:** 2576

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isomesico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Udico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO

**Duración en Meses:** 5

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Coluvión antiguo

**Pendiente general:** MEDIA (> 12 - 25 %)

**Pendiente local:** 17%

**Geología (Material Parental):** Depósitos de ladera (coluvial)

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** -

**Cultivos:** -

**Influencia humana:** Sin influencia

**Vegetación natural:** VEGETACIÓN HERBÁCEA HÚMEDA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** Cantos Grandes

**Erosión:** Erosión hídrica o deposición

**Apectos Antrópicos:** Otros

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Cobertura:** 10 - 25

**Dureza:** Poco

**Sueprficie Afectada %:** 10 - 25

**Grado:** Ligero

**Grado:** Baja

**Consistencia:** -

**Distancia entre Grietas:** -

**Profundidad:** -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Normal

**Drenaje Natural:** Bueno

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Tipo:** Sin evidencia

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 130

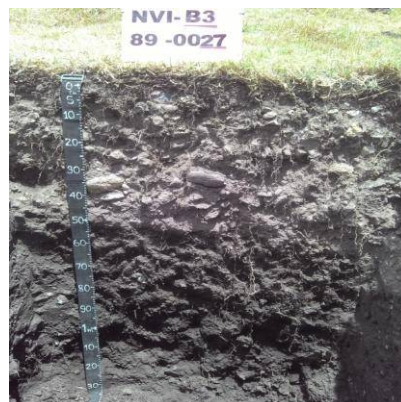
**Tipo:** Profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A         | 0 - 50 cm        | Color principal en seco pardo grisáceo (10YR 5/2); color principal en húmedo pardo amarillento oscuro (10YR 3/4); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado débil; textura de campo franco arenoso; consistencia en húmedo muy friable, consistencia en seco suelto, consistencia en mojado ligeramente adherente y no plástico; seco; porosidad abundancia muchos tamaño medio y tipo intersticial; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia común, no coherente; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia poca; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo grava gruesa e intemperización poca o ninguna, ph 7; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, límite de horizonte distinción abrupto y topografía suave; tipo de epipedón ócrico |
| 2Ab       | 50-130 cm        | color principal en húmedo pardo muy oscuro (10YR 2/2); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado fuerte; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño muy finos y tipo intersticial; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia común, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo grava gruesa e intemperización moderado, ph 7; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, tipo de epipedón mólico                                                                                                                                                                       |

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| A         | 50               | 75,64     | 10       | 14,36       | Franco arenoso     |        |         |
| 2Ab       | 130              | 43,64     | 34       | 22,36       | Franco             |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH  | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|-----|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| A         | 50               | 5,9 | 12,3    | 17,07   | 0,29         | 2,88          | 14,74         |
| 2Ab       | 130              | 6,1 | 6,95    | 9,36    | 0,06         | 0,86          | 14,65         |

DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| A         | 50               | 0,04       | 1,9    |                         |                                    |
| 2Ab       | 130              | 0,04       | 7,19   |                         |                                    |

DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| A         | 50               | 0,11          | 0,46         | 15,86         | 3,75          | 20,18                    | 19,8           | 102                     |
| 2Ab       | 130              | 0,19          | 0,17         | 13,4          | 1,69          | 15,45                    | 17,7           | 87                      |

DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| A         | 50               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| 2Ab       | 130              |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCI) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| A         | 50               |                        |          |                           |
| 2Ab       | 130              |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B3-97-0003

**FECHA:** 03/09/2014 12:51:00

**EDAFÓLOGO:** Giovanni Segarra

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Vertic Haplustolls

**CLAVE:** IGGJ

**USDA 2010:** Vertic Haplustolls

**CLAVE:** IGGJ

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** SANTA ISABEL

**Parroquia:** ABDON CALDERON (LA UNION)

**Coordenada X:** -79,301294

**Coordenada Y:** -3,241838

**Altitud:** 1768

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isomesico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Ustico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** ABRIL-JULIO-AGOSTO

**Duración en Meses:** 3

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Vertiente heterogénea

**Pendiente general:** FUERTE (> 40 - 70 %)

**Pendiente local:** 42%

**Geología (Material Parental):** Formación Saraguro

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA PECUARIA

**Cultivos:** PASTO CULTIVADO

**Influencia humana:** Vegetación ligeramente perturbada

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** -

**Cobertura:** 0

**Dureza:** -

**Erosión:** Erosión hídrica y eólica

**Sueprficie Afectada %:** 25 - 50

**Grado:** Moderado

**Apectos Antrópicos:** Deforestación

**Grado:** Media

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Consistencia:** -

**Grieta Ancho:** Fino

**Distancia entre Grietas:** Muy estrechamente espaciado

**Profundidad:** Medio

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Rapido

**Drenaje Natural:** Bueno

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Tipo:** Sin evidencia

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 80

**Tipo:** Moderadamente profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



## 9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 20 cm        | Color principal en seco gris oscuro (10YR 4/1); color principal en húmedo negro (10YR 2/1); estructura tipo granular y bloques subangulares, tamaño medio a grueso y grado moderado; textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en seco ligeramente duro, consistencia en mojado adherente y plástico; seco; porosidad abundancia comunes tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, raíces tamaño medianas abundancia común, raíces tamaño gruesas abundancia muy pocas, poco compacto; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo grava media e intemperización moderado, ph 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, límite de horizonte distinción abrupto y topografía suave; tipo de epipedón mólico |
| AB        | 20-45 cm         | color principal en húmedo negro (10YR 2/1); estructura tipo masiva con bloques subangulares, textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; compacto; ph 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, límite de horizonte distinción abrupto y topografía ondulado; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Bss       | 45-60 cm         | color principal en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); estructura tipo prismática, tamaño grueso a muy grueso y grado moderado a fuerte; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; levemente húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, compacto; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo grava media e intemperización moderado, ph 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, revestimientos abundancia mucho, naturaleza caras de fricción, sin intersección, localización caras del agregado, límite de horizonte distinción abrupto y topografía ondulado; tipo de horizonte cámbico                                        |
| C         | 60-80 cm         | color principal en húmedo pardo oscuro (7.5YR 3/2); color secundario en húmedo amarillo rojizo (7.5YR 6/8); estructura tipo masiva, levemente húmedo; no descrito; ph 6; límite de horizonte distinción gradual y topografía ondulado;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Cr        | 80-105 cm        | no aplica; no descrito;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

## 10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

## DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 20               | 38,78     | 35,5     | 25,72       | Franco             |        |         |
| Bss       | 60               | 36,78     | 28,76    | 34,46       | Franco arcilloso   |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

## DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 20               | 6,21 | 16,95   | 2,16    | 0,58         | 7,77          | 20,21         |
| Bss       | 60               | 6,16 | 7,51    | 0,87    | 0,3          | 10,24         | 19,08         |

### DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 20               | 0,09       | 2,61   |                         |                                    |
| Bss       | 60               | 0,07       | 0,8    |                         |                                    |

### DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 20               | 0,15          | 0,75         | 22,62         | 9,8           | 33,32                    | 31,8           | 104,8                   |
| Bss       | 60               | 0,28          | 0,37         | 27,48         | 13            | 41,13                    | 39,9           | 103,1                   |

**DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**[illegible]

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 20               |                        |          |                           |
| Bss       | 60               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B2-98-0099

**FECHA:** 24/09/2014 12:30:00

**EDAFÓLOGO:** Rommel Merchán

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Pachic Melanudands

**CLAVE:** DHCJ

**USDA 2010:** Pachic Melanudands

**CLAVE:** DHCJ

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** CUENCA

**Parroquia:** CUMBE

**Coordenada X:** -79,043883

**Coordenada Y:** -3,156898

**Altitud:** 3385

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isomesico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Udico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JULIO-SEPTIEMBRE

**Duración en Meses:** 6

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Vertiente heterogénea

**Pendiente general:** FUERTE (> 40 - 70 %)

**Pendiente local:** 43%

**Geología (Material Parental):** Formación Tarqui

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** -

**Cultivos:** -

**Influencia humana:** Sin influencia

**Vegetación natural:** VEGETACIÓN HERBÁCEA HÚMEDA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** -

**Erosión:** Sin evidencias de erosión

**Apectos Antrópicos:** -

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Cobertura:** 0

**Sueprficie Afectada %:** -

**Grado:** -

**Consistencia:** -

**Distancia entre Grietas:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Dureza:** -

**Grado:** -

**Profundidad:** -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Rapido

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 75

**Drenaje Natural:** Bueno

**Tipo:** Sin evidencia

**Tipo:** Moderadamente profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**





## 9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A1        | 0 - 45 cm        | color principal en húmedo negro (10YR 2/1); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado débil a moderado; textura de campo franco limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia común, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; ph 7; reacción de alófana fuerte, reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón melánico                                                                                |
| A2        | 45-75 cm         | color principal en húmedo negro (10YR 2/1); estructura tipo bloques sub-angulares y angulares, tamaño muy fino a medio y grado débil; textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo intersticial; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, poco compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo grava fina e intemperización moderado, ph 7; reacción de alófana fuerte, reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, límite de horizonte distinción abrupto y topografía ondulado; tipo de epipedón melánico |
| 2C        | 75-125 cm        | color principal en húmedo pardo amarillento claro (2.5Y 6/3); húmedo; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, no descrito; fragmentos gruesos cantidad abundante, tipo grava fina e intemperización moderado, ph 7;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

## 10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

### DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| A1        | 45               | 44,28     | 34       | 21,72       | Franco             |        |         |
| A2        | 75               | 46,28     | 34       | 19,72       | Franco             |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
| A1        | 45               | 0,51        | 0,47        | 0,46        |

### DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| A1        | 45               | 5,76 | 32,09   | 4,49    | 0,08         | 0,07          | 0,42          |
| A2        | 75               | 6,19 | 12,24   | 6,26    | 0,05         | 0,05          | 0,28          |

### DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| A1        | 45               | 0,03       | 16,3   |                         |                                    |
| A2        | 75               | 0,01       | 11,53  |                         |                                    |

### DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| A1        | 45               | 0,04          | 0,16         | 0,02          | 0,01          | 0,23                     | 8,55           | 3                       |
| A2        | 75               | 0,08          | 0,08         | 0,03          | 0,01          | 0,2                      | 4,32           | 5                       |

### DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| A1        | 45               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| A2        | 75               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

### DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCI) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| A1        | 45               |                        |          | 91                        |
| A2        | 75               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B2-98-0097

**FECHA:** 24/09/2014 9:22:00

**EDAFÓLOGO:** Rommel Merchán

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Typic Hapludands

**CLAVE:** DHFU

**USDA 2010:** Typic Hapludands

**CLAVE:** DHFU

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** CUENCA

**Parroquia:** VICTORIA DEL PORTETE (IRQUIS)

**Coordenada X:** -79,048473

**Coordenada Y:** -3,141165

**Altitud:** 3313,22

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isomesico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Udico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** MAYO-JUNIO-JULIO-AGOSTO-SEPTIEMBRE-OCTUBRE

**Duración en Meses:** 6

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Vertiente rectilínea

**Pendiente general:** MEDIA A FUERTE (> 25 - 40 %)

**Pendiente local:** 36%

**Geología (Material Parental):** Formación Tarqui

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** -

**Cultivos:** -

**Influencia humana:** Sin influencia

**Vegetación natural:** VEGETACIÓN HERBÁCEA HÚMEDA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** -

**Erosión:** Sin evidencias de erosión

**Apectos Antrópicos:** -

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Cobertura:** 0

**Dureza:** -

**Sueprficie Afectada %:** -

**Grado:** -

**Grado:** -

**Consistencia:** -

**Distancia entre Grietas:** -

**Profundidad:** -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Rapido

**Drenaje Natural:** Bueno

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Tipo:** Sin evidencia

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 50

**Tipo:** Poco profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



## 9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A1        | 0 - 25 cm        | color principal en húmedo negro (10YR 2/1); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino/delgado y grado débil; textura de campo franco limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad muy pocos, tipo grava fina e intemperización moderado, ph 7; reacción de alófana fuerte, reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, límite de horizonte distinción claro y topografía ondulado; tipo de epipedón úmbrico |
| A2        | 25-50 cm         | color principal en húmedo pardo muy oscuro (10YR 2/2); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado débil; textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y muy plástico; húmedo; tamaño finos y tipo intersticial; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, poco compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia poca; fragmentos gruesos cantidad común, tipo grava fina e intemperización fuerte, ph 7; reacción de alófana ligera, límite de horizonte distinción abrupto y topografía suave; tipo de epipedón úmbrico                                                                                                         |
| 2C1       | 50-105 cm        | color principal en húmedo pardo amarillento (10YR 5/8); textura de campo franco arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; raíces tamaño finas abundancia muy pocas, compacto; fragmentos gruesos cantidad abundante, tipo grava gruesa e intemperización poca o ninguna, ph 7; límite de horizonte distinción claro y topografía suave;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 2C2       | 105-150 cm       | color principal en húmedo gris claro (2.5Y 7/2); textura de campo franco arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; compacto; ph 7;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

## 10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

## DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%)     | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|------------------------|--------|---------|
| A1        | 25               | 48,96     | 26       | 25,04       | Franco arcillo-arenoso |        |         |
| A2        | 50               | 50,96     | 10       | 39,04       | Arcillo-arenoso        |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
| A1        | 25               | 0,58        | 0,68        | 0,62        |
|           |                  |             |             |             |

### DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| A1        | 25               | 6,06 | 38      | 4,91    | 0,16         | 0,26          | 1,87          |
| A2        | 50               | 5,62 | 9,22    | 4,36    | 0,15         | 0,15          | 0,76          |

### DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| A1        | 25               | 0,05       | 13,44  |                         |                                    |
| A2        | 50               | 0,02       | 2,15   |                         |                                    |

### DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| A1        | 25               | 0,09          | 0,26         | 0,85          | 0,15          | 1,35                     | 8,06           | 17                      |
| A2        | 50               | 0,14          | 0,23         | 0,17          | 0,02          | 0,56                     | 5,98           | 9                       |

**DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**[illegible]

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| A1        | 25               |                        |          | 90                        |
| A2        | 50               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B2-96-0087

**FECHA:** 24/09/2014 11:22:00

**EDAFÓLOGO:** Carmen Salinas

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Humic Dystrudepts

**CLAVE:** KGEU

**USDA 2010:** Typic Humudepts

**CLAVE:** KGDQ

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** GIRON

**Parroquia:** GIRON

**Coordenada X:** -79,080631

**Coordenada Y:** -3,140718

**Altitud:** 3174

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isomesico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Udico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** ABRIL-MAYO-JUNIO-JULIO-AGOSTO-SEPTIEMBRE

**Duración en Meses:** 6

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Vertiente rectilínea con fuerte disección

**Pendiente general:** MEDIA A FUERTE (> 25 - 40 %)

**Pendiente local:** 33%

**Geología (Material Parental):** Formación Tarqui

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA PECUARIA

**Cultivos:** PASTO CULTIVADO

**Influencia humana:** Vegetación ligeramente perturbada

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** -

**Erosión:** Erosión hídrica y eólica

**Apectos Antrópicos:** Otros

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Cobertura:** 0

**Sueprficie Afectada %:** 10 - 25

**Grado:** Baja

**Consistencia:** -

**Distancia entre Grietas:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Dureza:** -

**Grado:** Moderado

**Profundidad:** -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Normal

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 45

**Drenaje Natural:** Bueno

**Tipo:** Sin evidencia

**Tipo:** Poco profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



## 9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 45 cm        | color principal en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo intersticial; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño medianas abundancia común, poco compacto; abundancia común; ph 6; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón úmbrico                                                                                                               |
| AC        | 45-80 cm         | color principal en húmedo pardo (10YR 5/3); moteado principal color pardo fuerte (7.5YR 5/6); abundancia muy pocas, tamaño muy fino, contraste distinto, límite claro, estructura tipo masiva porosa a bloques subangulares, tamaño fino/delgado y grado moderado; textura de campo franco arcillo-arenoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño medio y tipo intersticial; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño medianas abundancia pocas, poco compacto; ph 6; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; |
| C1        | 80-117 cm        | color principal en húmedo pardo grisáceo (10YR 5/2); moteado principal color gris muy oscuro (7.5YR 3/1); abundancia muy pocas, tamaño muy fino, contraste distinto, límite agudo, estructura tipo masiva, textura de campo arcillo-arenoso; consistencia en húmedo muy firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo intersticial; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, compacto; ph 6; límite de horizonte distinción claro y topografía suave;                                                                                                                            |
| C2        | 117-135 cm       | color principal en húmedo gris parduzco claro (10YR 6/2); moteado principal color gris muy oscuro (7.5YR 3/1); abundancia muy pocas, tamaño muy fino, contraste distinto, límite claro, estructura tipo masiva, textura de campo arcillo-arenoso; consistencia en húmedo muy firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo intersticial; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, compacto; ph 6;                                                                                                                                                                             |

## 10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

## DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 45               | 31,64     | 32       | 36,36       | Franco arcilloso   |        |         |
| AC        | 80               | 45,64     | 30       | 24,36       | Franco             |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

### DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 45               | 5,44 | 19,16   | 6,59    | 0,15         | 0,74          | 4,57          |
| AC        | 80               | 5,26 | 8,12    | 5,89    | 0,08         | 0,4           | 1,81          |

### DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 45               | 0,04       | 7,27   | 9,85                    | 9,15                               |
| AC        | 80               | 0,03       | 0,98   | 19,4                    | 17,35                              |

### DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 45               | 0,09          | 0,27         | 2,53          | 0,69          | 3,58                     | 15             | 24                      |
| AC        | 80               | 0,08          | 0,13         | 0,68          | 0,15          | 1,04                     | 21,3           | 5                       |

**DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**[illegible]

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 45               |                        |          |                           |
| AC        | 80               |                        |          |                           |



**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B2-100-0016

**FECHA:** 24/09/2014 15:22:00

**EDAFÓLOGO:** Carlos Briones

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Andic Dystrudepts

**CLAVE:** KGEF

**USDA 2010:** Andic Dystrudepts

**CLAVE:** KGFF

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** GIRON

**Parroquia:** SAN GERARDO

**Coordenada X:** -79,220207

**Coordenada Y:** -3,10211

**Altitud:** 3310,04

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isomesico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Udicó

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** SEPTIEMBRE-NOVIEMBRE-DICIEMBRE

**Duración en Meses:** 3

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Depósitos de deslizamiento, masa deslizada

**Pendiente general:** MEDIA (> 12 - 25 %)

**Pendiente local:** 15%

**Geología (Material Parental):** Depósitos de ladera (derrumbe)

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA PECUARIA

**Cultivos:** PASTO CULTIVADO CON PRESENCIA DE ÁRBOLES

**Influencia humana:** Vegetación ligeramente perturbada

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** Cantos

**Erosión:** Sin evidencias de erosión

**Apectos Antrópicos:** -

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Cobertura:** 25 - 50

**Sueprficie Afectada %:** -

**Grado:** -

**Consistencia:** -

**Distancia entre Grietas:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Dureza:** Poco

**Grado:** -

**Profundidad:** -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Normal

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 90

**Drenaje Natural:** Bueno

**Tipo:** Sin evidencia

**Tipo:** Moderadamente profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



## 9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 30 cm        | color principal en húmedo negro (10YR 2/1); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino/delgado y grado débil a moderado; textura de campo franco; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño medianas abundancia común, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia poca; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, ph 6; reacción de alófana ligera, reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, límite de horizonte distinción gradual y topografía suave; tipo de epipedón mólico |
| Bw        | 30-55 cm         | color principal en húmedo negro (10YR 2/1); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a grueso y grado moderado; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño medianas abundancia pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia poca; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo piedras e intemperización moderado, ph 6; reacción de alófana ligera, reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, límite de horizonte distinción claro y topografía irregular; tipo de horizonte cámbico                       |
| BC        | 55-90 cm         | color principal en húmedo gris muy oscuro (10YR 3/1); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado débil a moderado; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, poco compacto; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo piedras e intemperización fuerte, ph 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, límite de horizonte distinción claro y topografía irregular;                                                                                                                                                                |
| 2Cr       | 90-101 cm        | color principal en húmedo pardo amarillento (10YR 5/6); no aplica; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; no descrito; fragmentos gruesos cantidad dominante, tipo piedras e intemperización moderado, ph 6;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

## 10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

## DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 30               | 63,94     | 22,34    | 13,72       | Franco arenoso     |        |         |
| Bw        | 55               | 61,94     | 22,34    | 15,72       | Franco arenoso     |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

### DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 30               | 6,13 | 51,42   | 11,06   | 0,04         | 0,44          | 8,62          |
| Bw        | 55               | 5,95 | 16,33   | 2,78    | 0            | 0,12          | 3,14          |

### DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 30               | 0,07       | 14,75  |                         |                                    |
| Bw        | 55               | 0,02       | 9,59   |                         |                                    |

### DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 30               | 0,19          | 0,15         | 8,4           | 0,7           | 9,44                     | 14,4           | 65                      |
| Bw        | 55               | 0,13          | 0,1          | 2,66          | 0,19          | 3,08                     | 10,5           | 29                      |

**DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**[illegible]

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 30               |                        |          |                           |
| Bw        | 55               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B2-100-0010

**FECHA:** 24/09/2014 9:19:00

**EDAFÓLOGO:** Carlos Briones

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Humic Dystrudepts

**CLAVE:** KGEU

**USDA 2010:** Typic Humudepts

**CLAVE:** KGDQ

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** SAN FERNANDO

**Parroquia:** CHUMBLIN

**Coordenada X:** -79,237994

**Coordenada Y:** -3,127179

**Altitud:** 2788,46

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isotermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Udicó

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** SEPTIEMBRE-NOVIEMBRE-DICIEMBRE

**Duración en Meses:** 3

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Depósitos de deslizamiento, masa deslizada

**Pendiente general:** FUERTE (> 40 - 70 %)

**Pendiente local:** 60%

**Geología (Material Parental):** Formación Tarqui

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA PECUARIA

**Cultivos:** PASTO CULTIVADO CON PRESENCIA DE ÁRBOLES

**Influencia humana:** Vegetación moderadamente perturbada

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm: -**

**Erosión:** Erosión hídrica o deposición

**Apectos Antrópicos:** Otros

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distribución entre Afloramientos m: -**

**Cobertura:** 0

**Sueprficie Afectada %:** 5-10

**Grado:** Media

**Consistencia:** -

**Distancia entre Grietas:** -

**Clases de Tamaño: -**

**Dureza:** -

**Grado:** Moderado

**Profundidad:** -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Rapido

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 75

**Drenaje Natural:** Bueno

**Tipo:** Sin evidencia

**Tipo:** Moderadamente profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**

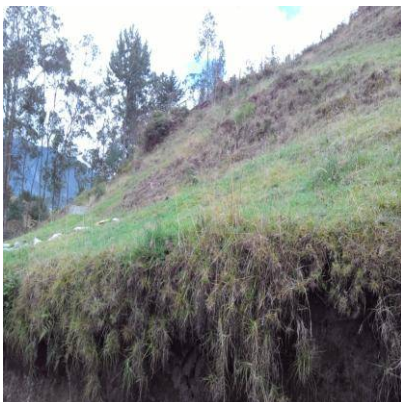


**FOTO PERFIL:**



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 35 cm        | color principal en húmedo gris muy oscuro (10YR 3/1); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño muy fino/delgado y grado débil; textura de campo franco; consistencia en húmedo muy friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño medianas abundancia común, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia poca; ph 5,5; reacción de alófana ligera, reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón mólico |
| Bw        | 35-75 cm         | color principal en húmedo gris muy oscuro (10YR 3/1); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño muy fino y fino y grado débil; textura de campo franco; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño finas abundancia común, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia poca; ph 5,5; reacción de alófana ligera, reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico                                                                                          |
| 2C        | 75-120 cm        | color principal en húmedo pardo amarillento (10YR 5/4); no aplica; porosidad abundancia pocos tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño finas abundancia pocas, no descrito; ph 5,5; reacción de alófana ligera, límite de horizonte distinción claro y topografía suave;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 2Cr       | 120-150 cm       | color principal en húmedo pardo (10YR 4/3); no aplica; porosidad abundancia pocos tamaño finos y tipo intersticial; no descrito; ph 5,5; reacción de alófana ligera,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 35               | 68,78     | 19,5     | 11,72       | Franco arenoso     |        |         |
| Bw        | 75               | 70,78     | 13,5     | 15,72       | Franco arenoso     |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 35               | 5,89 | 14,38   | 1,27    | 0,39         | 2,91          | 10,67         |
| Bw        | 75               | 6,34 | 12,09   | 1,79    | 0,31         | 2,28          | 4,36          |

DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 35               | 0,03       | 8,37   |                         |                                    |
| Bw        | 75               | 0,02       | 2,04   |                         |                                    |

DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 35               | 0,17          | 0,84         | 10,93         | 3,85          | 15,79                    | 21,3           | 74                      |
| Bw        | 75               | 0,11          | 0,64         | 4,23          | 2,49          | 7,47                     | 18,6           | 40                      |

DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Ap        | 35               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bw        | 75               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCI) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 35               |                        |          |                           |
| Bw        | 75               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B2-100-0015

**FECHA:** 24/09/2014 14:21:00

**EDAFÓLOGO:** Carlos Briones

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Humic Eutrudepts

**CLAVE:** KGDT

**USDA 2010:** Eutric Humudepts

**CLAVE:** KGDO

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** GIRON

**Parroquia:** SAN GERARDO

**Coordenada X:** -79,208708

**Coordenada Y:** -3,125176

**Altitud:** 3033,19

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isotermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Udico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** SEPTIEMBRE-NOVIEMBRE-DICIEMBRE

**Duración en Meses:** 3

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Depósitos de deslizamiento, masa deslizada

**Pendiente general:** MEDIA (> 12 - 25 %)

**Pendiente local:** 25%

**Geología (Material Parental):** Formación Tarqui

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA PECUARIA

**Cultivos:** PASTO CULTIVADO CON PRESENCIA DE ÁRBOLES

**Influencia humana:** Vegetación ligeramente perturbada

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** -

**Erosión:** Sin evidencias de erosión

**Apectos Antrópicos:** -

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Cobertura:** 0

**Dureza:** -

**Sueprficie Afectada %:** -

**Grado:** -

**Grado:** -

**Consistencia:** -

**Distancia entre Grietas:** -

**Profundidad:** -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Normal

**Drenaje Natural:** Bueno

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Tipo:** Sin evidencia

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 90

**Tipo:** Moderadamente profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



## 9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 20 cm        | color principal en húmedo gris muy oscuro (10YR 3/1); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado débil a moderado; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia común, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia poca; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, ph 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, límite de horizonte distinción gradual y topografía suave; tipo de epipedón mólico |
| Bw        | 20-45 cm         | color principal en húmedo pardo (10YR 4/3); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo franco arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño medianas abundancia común, poco compacto; fragmentos gruesos cantidad común, tipo grava gruesa e intemperización poca o ninguna, ph 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, límite de horizonte distinción difuso y topografía suave; tipo de horizonte cámbico                                                                                  |
| 2C        | 45-90 cm         | color principal en húmedo amarillo (10YR 7/6); no aplica; porosidad abundancia muchos tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia pocas, no descrito; fragmentos gruesos cantidad abundante, tipo piedras e intemperización fuerte, ph 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, límite de horizonte distinción difuso y topografía suave;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 2Cr       | 90-130 cm        | color principal en húmedo amarillo parduzco (10YR 6/8); no aplica; porosidad abundancia muchos tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño medianas abundancia pocas, no descrito; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo piedras e intemperización fuerte, ph 6;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

## 10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

## DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%)     | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|------------------------|--------|---------|
| Ap        | 20               | 58,78     | 25,5     | 15,72       | Franco arenoso         |        |         |
| Bw        | 45               | 50,78     | 25,5     | 23,72       | Franco arcillo-arenoso |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

## DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 20               | 6    | 24,14   | 2,53    | 0,47         | 2,33          | 16,88         |
| Bw        | 45               | 5,82 | 13,71   | 1,21    | 0,18         | 2,98          | 17,65         |

## DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 20               | 0,06       | 7,3    |                         |                                    |
| Bw        | 45               | 0,02       | 3,58   |                         |                                    |

### DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 20               | 0,12          | 0,88         | 19,47         | 4,79          | 25,26                    | 26,4           | 96                      |
| Bw        | 45               | 0,09          | 0,35         | 18,24         | 4,83          | 23,51                    | 29,4           | 80                      |

**DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**[illegible]



DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 20               |                        |          |                           |
| Bw        | 45               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B4-89-0044

**FECHA:** 13/09/2014 9:20:00

**EDAFÓLOGO:** Alejandro Vera

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Humic Dystrudepts

**CLAVE:** KGEU

**USDA 2010:** Typic Humudepts

**CLAVE:** KGDQ

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** SAN FERNANDO

**Parroquia:** SAN FERNANDO

**Coordenada X:** -79,244198

**Coordenada Y:** -3,198926

**Altitud:** 2312,67

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isotermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Udico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO

**Duración en Meses:** 4

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Vertiente heterogénea

**Pendiente general:** MEDIA A FUERTE (> 25 - 40 %)

**Pendiente local:** 40%

**Geología (Material Parental):** Formación Tarqui

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** -

**Cultivos:** -

**Influencia humana:** Sin influencia

**Vegetación natural:** VEGETACIÓN ARBUSTIVA HÚMEDA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** Cantos Grandes

**Erosión:** Erosión hídrica o deposición

**Apectos Antrópicos:** Otros

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Cobertura:** 10 - 25

**Dureza:** Moderado

**Sueprficie Afectada %:** 10 - 25

**Grado:** Moderado

**Grado:** Baja

**Consistencia:** -

**Distancia entre Grietas:** -

**Profundidad:** -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Rapido

**Drenaje Natural:** Bueno

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Tipo:** Sin evidencia

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 120

**Tipo:** Profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**

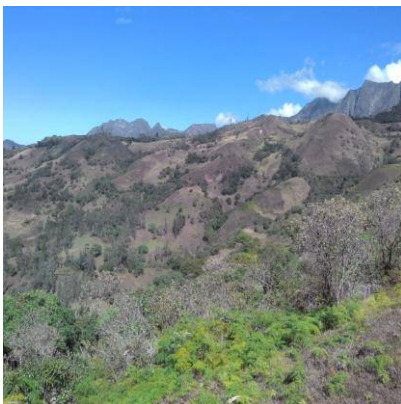


**FOTO PERFIL:**



## 9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A         | 0 - 40 cm        | color principal en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio a grueso y grado fuerte; textura de campo franco arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño muy finos y tipo intersticial; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia común, raíces tamaño gruesas abundancia común, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grava gruesa e intemperización fuerte, ph 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, límite de horizonte distinción gradual y topografía suave; tipo de epipedón mólico |
| Bw1       | 40-90 cm         | color principal en húmedo pardo fuerte (7.5YR 5/6); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio a grueso y grado moderado; textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño muy finos y tipo intersticial; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia común, raíces tamaño gruesas abundancia común, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad muy pocos, tipo grava gruesa e intemperización fuerte, ph 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, límite de horizonte distinción difuso y topografía suave; tipo de horizonte cámbico                 |
| Bw2       | 90-120 cm        | color principal en húmedo pardo fuerte (7.5YR 5/8); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado débil a moderado; textura de campo franco arcillo-arenoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño muy finos y tipo intersticial; poco compacto; fragmentos gruesos cantidad común, tipo cantos e intemperización fuerte, ph 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

## 10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

## DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%)     | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|------------------------|--------|---------|
| A         | 40               | 54,32     | 23,22    | 22,46       | Franco arcillo-arenoso |        |         |
| Bw1       | 90               | 8,28      | 36,68    | 55,04       | Arcilla                |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

## DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| A         | 40               | 5,99 | 10,5    | 0,42    | 0,07         | 1,47          | 5,19          |
| Bw1       | 90               | 5,5  | 9,96    | 0,99    | 0,06         | 1,3           | 2,54          |

## DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| A         | 40               | 0,03       | 8,54   |                         |                                    |
| Bw1       | 90               | 0,02       | 0,57   |                         |                                    |

## DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| A         | 40               | 0,08          | 0,18         | 4,15          | 2,2           | 6,61                     | 11,63          | 57                      |
| Bw1       | 90               | 0,08          | 0,08         | 2,35          | 1,53          | 4,04                     | 15,15          | 27                      |

### DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

[illegible]

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| A         | 40               |                        |          |                           |
| Bw1       | 90               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B4-89-0054

**FECHA:** 16/09/2014 15:21:00

**EDAFÓLOGO:** Alejandro Vera

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Andic Dystrudepts

**CLAVE:** KGEF

**USDA 2010:** Andic Dystrudepts

**CLAVE:** KGFF

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** GIRON

**Parroquia:** GIRON

**Coordenada X:** -79,12864

**Coordenada Y:** -3,204653

**Altitud:** 2841,48

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isotermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Udico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO

**Duración en Meses:** 4

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Interfluvio de cimas estrechas

**Pendiente general:** FUERTE (> 40 - 70 %)

**Pendiente local:** 47%

**Geología (Material Parental):** Formación Tarqui

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA PECUARIA

**Cultivos:** PASTO CULTIVADO

**Influencia humana:** Vegetación moderadamente perturbada

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** -

**Erosión:** Erosión hídrica o deposición

**Apectos Antrópicos:** Otros

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Cobertura:** 0

**Sueprficie Afectada %:** 10 - 25

**Grado:** Baja

**Consistencia:** -

**Distancia entre Grietas:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Dureza:** -

**Grado:** Moderado

**Profundidad:** -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Rapido

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 150

**Drenaje Natural:** Bueno

**Tipo:** Sin evidencia

**Tipo:** Profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**

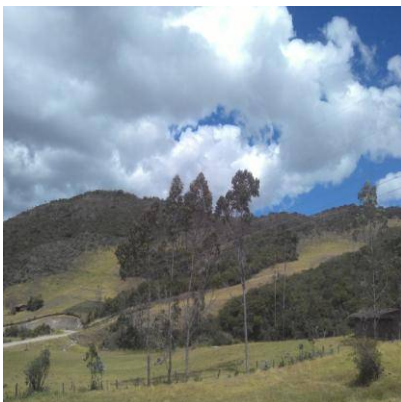


**FOTO PERFIL:**



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 35 cm        | color principal en húmedo negro (10YR 2/1); estructura tipo bloques sub-angulares a granular, tamaño fino a medio y grado moderado a fuerte; textura de campo franco limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; levemente húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia común, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grava fina e intemperización poca o ninguna, ph 6,5; reacción de alófana media, reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, límite de horizonte distinción gradual y topografía suave; tipo de epipedón mólico |
| A         | 35-55 cm         | color principal en húmedo pardo rojizo (2.5YR 4/3); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado moderado a fuerte; textura de campo franco arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño muy finos y tipo intersticial; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grava media e intemperización moderado, ph 6,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, límite de horizonte distinción gradual y topografía suave; tipo de epipedón mólico                                                    |
| Bw1       | 55-85 cm         | color principal en húmedo rojo amarillento (5YR 4/6); estructura tipo bloques angulares, tamaño fino a medio y grado moderado a fuerte; textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño muy finos y tipo intersticial; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia pocas, compacto; ph 6,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, límite de horizonte distinción gradual y topografía suave; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Bw2       | 85-150 cm        | color principal en húmedo amarillo rojizo (7.5YR 6/6); estructura tipo bloques angulares, tamaño fino a medio y grado débil a moderado; textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño muy finos y tipo intersticial; compacto; fragmentos gruesos cantidad común, tipo piedras e intemperización moderado, ph 6,5; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 35               | 63,64     | 21,32    | 15,04       | Franco arenoso     |        |         |
| A         | 55               | 29,64     | 29,32    | 41,04       | Arcilla            |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
| Ap        | 35               | 0,93        | 0,95        | 0,96        |

DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 35               | 6,06 | 10,27   | 1,06    | 0,32         | 0,96          | 5,3           |
| A         | 55               | 6,35 | 5,3     | 2,7     | 0,13         | 1,31          | 3,46          |

DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 35               | 0,03       | 12,38  |                         |                                    |
| A         | 55               | 0,02       | 5,09   |                         |                                    |

DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 35               | 0,13          | 0,51         | 3,62          | 1,55          | 5,81                     | 9,52           | 61                      |
| A         | 55               | 0,13          | 0,19         | 2,53          | 1,59          | 4,44                     | 6,73           | 66                      |

DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Ap        | 35               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| A         | 55               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 35               |                        |          |                           |
| A         | 55               |                        |          |                           |



**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B4-89-0055

**FECHA:** 16/09/2014 15:16:00

**EDAFÓLOGO:** Alejandro Vera

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Humic Dystrustepts

**CLAVE:** KECJ

**USDA 2010:** Typic Humustepts

**CLAVE:** KECG

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** GIRON

**Parroquia:** ASUNCION

**Coordenada X:** -79,242915

**Coordenada Y:** -3,212217

**Altitud:** 2128,89

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isotermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Ustico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO

**Duración en Meses:** 4

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Interfluvio de cimas redondeadas

**Pendiente general:** MEDIA (> 12 - 25 %)

**Pendiente local:** 17%

**Geología (Material Parental):** Formación Tarqui

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA PECUARIA

**Cultivos:** PASTO CULTIVADO

**Influencia humana:** Vegetación fuertemente perturbada

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** -

**Erosión:** Erosión hídrica o deposición

**Apectos Antrópicos:** Otros

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Cobertura:** 0

**Sueprficie Afectada %:** 5-10

**Grado:** Baja

**Consistencia:** -

**Distancia entre Grietas:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Dureza:** -

**Grado:** Ligero

**Profundidad:** -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Normal

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 10

**Drenaje Natural:** Bueno

**Tipo:** Sin evidencia

**Tipo:** Muy superficial

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**

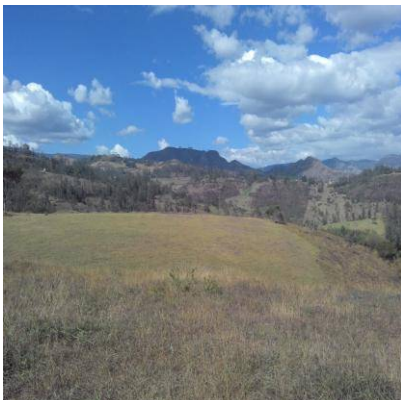


**FOTO PERFIL:**



## 9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 10 cm        | Color principal en seco pardo (10YR 4/3); color principal en húmedo pardo muy oscuro (10YR 2/2); estructura tipo bloques sub-angulares a granular, tamaño fino a medio y grado moderado a fuerte; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en seco suelto, consistencia en mojado adherente y plástico; seco; porosidad abundancia muchos tamaño muy finos y tipo intersticial; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia común, poco compacto; fragmentos gruesos cantidad muy pocos, tipo grava fina e intemperización poca o ninguna, ph 6,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón úmbrico |
| A         | 10-40 cm         | color principal en húmedo pardo muy oscuro (7.5YR 2.5/3); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado fuerte; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; levemente húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia común, compacto; actividad biológica tipo canales y nidos de termitas u hormigas, abundancia poca; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo piedras e intemperización fuerte, ph 6,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, límite de horizonte distinción abrupto y topografía suave; tipo de epipedón úmbrico                                                                           |
| Bw        | 40-105 cm        | color principal en húmedo pardo fuerte (7.5YR 5/6); estructura tipo bloques angulares, tamaño fino a medio y grado fuerte; textura de campo franco arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; levemente húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño medio y tipo intersticial; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, compacto; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grava gruesa e intemperización fuerte, ph 6,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                                                    |

## 10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

## DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 10               | 7,54      | 28,74    | 63,72       | Arcilla pesada     |        |         |
| A         | 40               | 5,54      | 34,74    | 59,72       | Arcilla            |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

## DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 10               | 5,3  | 11,7    | 6,19    | 0,22         | 1,1           | 2,85          |
| A         | 40               | 5,33 | 8,64    | 1,31    | 0,14         | 0,77          | 2,18          |

## DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 10               | 0,03       | 5,78   | 3,85                    | 3,35                               |
| A         | 40               | 0,04       | 5,5    | 5,4                     | 5                                  |

## DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 10               | 0,06          | 0,44         | 2,44          | 1,28          | 4,22                     | 7,69           | 55                      |
| A         | 40               | 0,05          | 0,29         | 1,84          | 0,9           | 3,08                     | 8,31           | 37                      |

### DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

[illegible]

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 10               |                        |          |                           |
| A         | 40               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B2-93-0016

**FECHA:** 24/09/2014 9:19:00

**EDAFÓLOGO:** Javier Tumbaco

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Humic Dystrudepts

**CLAVE:** KGEU

**USDA 2010:** Typic Humudepts

**CLAVE:** KGDQ

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** GIRON

**Parroquia:** SAN GERARDO

**Coordenada X:** -79,204456

**Coordenada Y:** -3,149656

**Altitud:** 2641,94

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isotermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Udico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO

**Duración en Meses:** 5

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Vertiente abrupta de derrames volcánicos tabulares

**Pendiente general:** FUERTE (> 40 - 70 %)

**Pendiente local:** 66%

**Geología (Material Parental):** Formación Tarqui

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA AGRICOLA

**Cultivos:** MAIZ SUAVE

**Influencia humana:** Vegetación moderadamente perturbada

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** -

**Cobertura:** 0

**Dureza:** -

**Erosión:** Erosión hídrica o deposición

**Sueprficie Afectada %:** 25 - 50

**Grado:** Moderado

**Apectos Antrópicos:** -

**Grado:** -

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Consistencia:** -

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distancia entre Grietas:** -

**Profundidad:** -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Rapido

**Drenaje Natural:** Bueno

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Tipo:** Sin evidencia

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 145

**Tipo:** Profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



## 9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 27 cm        | color principal en húmedo pardo oscuro (10YR 3/3); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño muy fino a medio y grado débil a moderado; textura de campo franco arcillo-arenoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia poca; fragmentos gruesos cantidad común, tipo grava media e intemperización moderado, ph 6,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, límite de horizonte distinción gradual y topografía ondulado; tipo de epipedón úmbrico                          |
| Bw1       | 27-55 cm         | color principal en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); estructura tipo bloques sub-angulares y angulares, tamaño fino a grueso y grado moderado a fuerte; textura de campo arcillo-arenoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño medianas abundancia común, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo grava gruesa e intemperización moderado, ph 6,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, límite de horizonte distinción difuso y topografía suave; tipo de horizonte cámbico |
| Bw2       | 55-95 cm         | color principal en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado moderado a fuerte; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño medianas abundancia pocas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia poca; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo grava gruesa e intemperización moderado, ph 6,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, límite de horizonte distinción gradual y topografía suave; tipo de horizonte cámbico                                                            |
| Ab        | 95-145 cm        | color principal en húmedo negro (10YR 2/1); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño muy fino y fino y grado débil a moderado; textura de campo franco arcillo-arenoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño gruesos y tipo canales; compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia poca; ph 6,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada,                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

## 10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

## DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%)     | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|------------------------|--------|---------|
| Ap        | 27               | 62,96     | 12       | 25,04       | Franco arcillo-arenoso |        |         |
| Bw1       | 55               | 62,96     | 12       | 25,04       | Franco arcillo-arenoso |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

## DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 27               | 6,5  | 13,24   | 4,3     | 0,26         | 2,95          | 19,29         |
| Bw1       | 55               | 6,85 | 13,05   | 2,99    | 0,12         | 2,07          | 18,51         |

## DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 27               | 0,06       | 1,88   |                         |                                    |
| Bw1       | 55               | 0,06       | 2,09   |                         |                                    |

## DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 27               | 0,23          | 0,41         | 17,07         | 3,29          | 21                       | 49             | 43                      |
| Bw1       | 55               | 0,32          | 0,21         | 17,9          | 2,6           | 21,03                    | 49             | 43                      |

**DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**[illegible]

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 27               |                        |          |                           |
| Bw1       | 55               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B4-85-0098

**FECHA:** 20/09/2014 16:31:00

**EDAFÓLOGO:** Edmundo Maldonado

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Humic Dystrudepts

**CLAVE:** KGEU

**USDA 2010:** Typic Humudepts

**CLAVE:** KGDQ

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** NABON

**Parroquia:** EL PROGRESO (CAB.EN ZHIOTA)

**Coordenada X:** -79,185437

**Coordenada Y:** -3,312565

**Altitud:** 2715,13

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isotermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Udico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** OCTUBRE-NOVIEMBRE-DICIEMBRE-ENERO-FEBRERO

**Duración en Meses:** 5

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Vertiente rectilínea con fuerte disección

**Pendiente general:** MEDIA (> 12 - 25 %)

**Pendiente local:** 13%

**Geología (Material Parental):** Formación Tarqui

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** -

**Cultivos:** -

**Influencia humana:** Sin influencia

**Vegetación natural:** VEGETACIÓN ARBUSTIVA HÚMEDA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** -

**Erosión:** Erosión hídrica o deposición

**Apectos Antrópicos:** Deforestación

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Cobertura:** 0

**Sueprficie Afectada %:** 5-10

**Grado:** Media

**Consistencia:** -

**Distancia entre Grietas:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Dureza:** -

**Grado:** Ligero

**Profundidad:** -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Normal

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 20

**Drenaje Natural:** Bueno

**Tipo:** Sin evidencia

**Tipo:** Superficial

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**





## 9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descriptas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A         | 0 - 20 cm        | color principal en húmedo pardo oscuro (7.5YR 3/2); estructura tipo granular, tamaño fino/delgado y grado fuerte; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia muchas, raíces tamaño gruesas abundancia común, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grava fina e intemperización moderado, ph 5; límite de horizonte distinción abrupto y topografía suave; tipo de epipedón úmbrico    |
| Bw        | 20-60 cm         | color principal en húmedo rojo (10R 4/6); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino/delgado y grado moderado; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño medianas abundancia pocas, raíces tamaño gruesas abundancia común, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grava media e intemperización moderado, ph 5; límite de horizonte distinción claro y topografía ondulado; tipo de horizonte cámbico |
| Cr1       | 60-85 cm         | color principal en húmedo rojo (10R 5/6); color secundario en húmedo gris oscuro (10YR 4/1); no aplica; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; no descrito; fragmentos gruesos cantidad común, tipo grava media e intemperización moderado, ph 5; límite de horizonte distinción claro y topografía suave;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Cr2       | 85-140 cm        | color principal en húmedo rojo (10R 5/6); no aplica; no descrito; fragmentos gruesos cantidad común, tipo grava media e intemperización moderado, ph 5;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

## 10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

## DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| A         | 20               | 47        | 30       | 23          | Franco             |        |         |
| Bw        | 60               | 55        | 26       | 19          | Franco arenoso     |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

### DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| A         | 20               | 4,79 | 0       | 0       | 0,16         | 1,64          | 3,64          |
| Bw        | 60               | 4,78 | 0       | 0       | 0,07         | 0,96          | 1,34          |

### DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| A         | 20               | 0,04       | 7,54   | 22,7                    | 6                                  |
| Bw        | 60               | 0,01       | 0,83   | 46,5                    | 15                                 |

### DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| A         | 20               | 0,07          | 0,12         | 0             | 0,73          | 0,92                     | 26,59          | 3,46                    |
| Bw        | 60               | 0,08          | 0,05         | 0             | 0,17          | 0,3                      | 11,16          | 2,69                    |

**DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**[illegible]

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| A         | 20               |                        |          |                           |
| Bw        | 60               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B2-96-0086

**FECHA:** 24/09/2014 10:17:00

**EDAFÓLOGO:** Carmen Salinas

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Humic Pachic Dystrudepts

**CLAVE:** KGET

**USDA 2010:** Pachic Humudepts

**CLAVE:** KGDN

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** GIRON

**Parroquia:** GIRON

**Coordenada X:** -79,096411

**Coordenada Y:** -3,154419

**Altitud:** 3086

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isotermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Udico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** SEPTIEMBRE-OCTUBRE-NOVIEMBRE-DICIEMBRE-ENERO

**Duración en Meses:** 5

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Relieve volcánico colinado medio

**Pendiente general:** MEDIA A FUERTE (> 25 - 40 %)

**Pendiente local:** 30%

**Geología (Material Parental):** Formación Tarqui

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** -

**Cultivos:** -

**Influencia humana:** Sin influencia

**Vegetación natural:** VEGETACIÓN HERBÁCEA HÚMEDA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Fragmentos gruesos (pedregosidad):** Clases de Tamaño cm: -

**Erosión:** Erosión hídrica y eólica

**Apectos Antrópicos:** Otros

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Cobertura:** 0

**Sueprficie Afectada %:** 10 - 25

**Grado:** Baja

**Consistencia:** -

**Distancia entre Grietas:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Dureza:** -

**Grado:** Ligero

**Profundidad:** -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Normal

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 135

**Drenaje Natural:** Bueno

**Tipo:** Sin evidencia

**Tipo:** Profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A1        | 0 - 40 cm        | color principal en húmedo negro (10YR 2/1); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino/delgado y grado débil; textura de campo franco limoso; consistencia en húmedo muy friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño medio y tipo intersticial; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño medianas abundancia común, raíces tamaño gruesas abundancia muy pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales y nidos de termitas u hormigas, abundancia mucha; ph 7; reacción de alófana media, reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón úmbrico |
| A2        | 40-73 cm         | color principal en húmedo gris muy oscuro (10YR 3/1); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo franco; consistencia en húmedo muy friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; saturado; porosidad abundancia muchos tamaño medio y tipo intersticial; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño medianas abundancia pocas, poco compacto; ph 7; reacción de alófana media, límite de horizonte distinción abrupto y topografía suave; tipo de epipedón úmbrico                                                                                                                                                                        |
| Bw        | 73-135 cm        | color principal en húmedo pardo amarillento (10YR 5/4); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo franco arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, poco compacto; ph 7; revestimientos abundancia común, naturaleza arcilla, localización poros, tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                                                   |

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| A1        | 40               | 42        | 39,64    | 18,36       | Franco             |        |         |
| A2        | 73               | 45,64     | 30       | 24,36       | Franco             |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| A1        | 40               | 6,5  | 18,53   | 14,25   | 0,06         | 0,08          | 0,21          |
| A2        | 73               | 6,71 | 9,28    | 21,02   | 0,02         | 0,04          | 0,19          |

DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| A1        | 40               | 0,04       | 22,04  |                         |                                    |
| A2        | 73               | 0,03       | 9,64   |                         |                                    |

DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| A1        | 40               | 0,11          | 0,21         | 0,01          | 0,01          | 0,34                     | 7,8            | 4                       |
| A2        | 73               | 0,12          | 0,1          | 0,02          | 0             | 0,24                     | 6,6            | 4                       |

DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| A1        | 40               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| A2        | 73               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCI) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| A1        | 40               |                        |          |                           |
| A2        | 73               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B2-93-0031

**FECHA:** 24/09/2014 14:18:00

**EDAFÓLOGO:** Javier Tumbaco

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Humic Dystrudepts

**CLAVE:** KGEU

**USDA 2010:** Typic Humudepts

**CLAVE:** KGDQ

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** GIRON

**Parroquia:** SAN GERARDO

**Coordenada X:** -79,185968

**Coordenada Y:** -3,16071

**Altitud:** 2591

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isotermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Udico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO

**Duración en Meses:** 5

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Relieve volcánico colinado alto

**Pendiente general:** FUERTE (> 40 - 70 %)

**Pendiente local:** 70%

**Geología (Material Parental):** Formación Tarqui

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA AGRICOLA

**Cultivos:** MAIZ SUAVE

**Influencia humana:** Vegetación ligeramente perturbada

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Distribución entre Afloramientos m: -**

**Clases de Tamaño: -**

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm: -**

**Cobertura:** 0

**Dureza: -**

**Erosión:** Erosión hídrica o deposición

**Sueprficie Afectada %:** 25 - 50

**Grado:** Severo

**Apectos Antrópicos: -**

**Grado: -**

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Consistencia: -**

**Grieta Ancho:** Muy ancho

**Distancia entre Grietas:** Moderadamente espaciado

**Profundidad:** Profundo

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Rapido

**Drenaje Natural:** Bueno

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Tipo:** Sin evidencia

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 110

**Tipo:** Profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



## 9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 25 cm        | color principal en húmedo pardo oscuro (7.5YR 3/3); estructura tipo bloques angulares, tamaño fino a medio y grado moderado a fuerte; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño gruesos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia muchas, raíces tamaño gruesas abundancia muchas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; ph 7; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, límite de horizonte distinción difuso y topografía suave; tipo de epipedón úmbrico |
| Bw1       | 25-75 cm         | color principal en húmedo negro (7.5YR 2.5/1); estructura tipo bloques angulares, tamaño medio a grueso y grado moderado a fuerte; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia muchas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; ph 7; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, límite de horizonte distinción gradual y topografía suave; tipo de horizonte cámbico                                       |
| Bw2       | 75-110 cm        | color principal en húmedo pardo muy oscuro (7.5YR 2.5/2); estructura tipo bloques angulares, tamaño fino a medio y grado moderado; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia común, compacto; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grava fina e intemperización moderado, ph 7; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, ligeramente calcáreo; límite de horizonte distinción gradual y topografía irregular; tipo de horizonte cámbico      |
| Cr        | 110-165 cm       | color principal en húmedo negro rojizo (2.5YR 2.5/1); no aplica; no descrito; ph 7; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, ligeramente calcáreo;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

## 10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

## DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%)     | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|------------------------|--------|---------|
| Ap        | 25               | 48,96     | 22       | 29,04       | Franco arcillo-arenoso |        |         |
| Bw1       | 75               | 48,96     | 24       | 27,04       | Franco arcillo-arenoso |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

## DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 25               | 6,07 | 15,27   | 4,99    | 1,27         | 2,66          | 8,05          |
| Bw1       | 75               | 6,34 | 15,76   | 2,38    | 0,82         | 2,32          | 9,48          |

### DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 25               | 0,08       | 5,59   |                         |                                    |
| Bw1       | 75               | 0,06       | 4,02   |                         |                                    |

### DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 25               | 0,1           | 1,96         | 5,62          | 2,41          | 10,09                    | 41,8           | 24                      |
| Bw1       | 75               | 0,07          | 1,22         | 6,38          | 1,89          | 9,56                     | 41,7           | 23                      |

### DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

[illegible]

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 25               |                        |          |                           |
| Bw1       | 75               |                        |          |                           |



**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B2-93-0030

**FECHA:** 24/09/2014 13:02:00

**EDAFÓLOGO:** Javier Tumbaco

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Humic Dystrudepts

**CLAVE:** KGEU

**USDA 2010:** Typic Humudepts

**CLAVE:** KGDQ

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** GIRON

**Parroquia:** SAN GERARDO

**Coordenada X:** -79,195827

**Coordenada Y:** -3,166415

**Altitud:** 2642

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isotermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Udico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO

**Duración en Meses:** 5

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Relieve volcánico colinado alto

**Pendiente general:** MEDIA A FUERTE (> 25 - 40 %)

**Pendiente local:** 36%

**Geología (Material Parental):** Formación Tarqui

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** -

**Cultivos:** -

**Influencia humana:** Sin influencia

**Vegetación natural:** BOSQUE HÚMEDO

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** -

**Erosión:** Erosión hídrica y eólica

**Apectos Antrópicos:** -

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Cobertura:** 0

**Sueprficie Afectada %:** 10 - 25

**Grado:** -

**Consistencia:** -

**Distancia entre Grietas:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Dureza:** -

**Grado:** Moderado

**Profundidad:** -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Normal

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 122

**Drenaje Natural:** Bueno

**Tipo:** Sin evidencia

**Tipo:** Profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



## 9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A1        | 0 - 16 cm        | color principal en húmedo negro (7.5YR 2.5/1); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño muy fino y fino y grado débil a moderado; textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño medianas abundancia común, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia poca; ph 6,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, límite de horizonte distinción difuso y topografía suave; tipo de epipedón úmbrico |
| A2        | 16-32 cm         | color principal en húmedo negro (7.5YR 2.5/1); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño muy fino a medio y grado moderado; textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia común, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; ph 6,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, límite de horizonte distinción gradual y topografía suave; tipo de epipedón úmbrico                                               |
| Bw        | 32-72 cm         | color principal en húmedo pardo oscuro (7.5YR 3/4); estructura tipo bloques angulares, tamaño fino a medio y grado moderado a fuerte; textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muy pocas tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia pocas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; ph 6,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, límite de horizonte distinción difuso y topografía irregular; tipo de horizonte cámbico                                   |
| BC        | 72-122 cm        | color principal en húmedo pardo (7.5YR 4/4); color secundario en húmedo negro (10YR 2/1); estructura tipo bloques angulares, tamaño fino a medio y grado moderado a fuerte; textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño finas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia poca; ph 6,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, tipo de horizonte cámbico                                                                                                      |

## 10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

## DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%)     | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|------------------------|--------|---------|
| A1        | 16               | 42,96     | 22       | 35,04       | Franco arcilloso       |        |         |
| A2        | 32               | 46,96     | 24       | 29,04       | Franco arcillo-arenoso |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

## DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| A1        | 16               | 6,1  | 11,79   | 3,47    | 0,04         | 0,54          | 1,94          |
| A2        | 32               | 6,22 | 16,22   | 2,39    | 0,1          | 0,82          | 2,3           |

## DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| A1        | 16               | 0,03       | 4,01   |                         |                                    |
| A2        | 32               | 0,04       | 6,45   |                         |                                    |

### DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| A1        | 16               | 0,11          | 0,15         | 0,65          | 0,21          | 1,12                     | 26,5           | 4                       |
| A2        | 32               | 0,09          | 0,28         | 1,03          | 0,55          | 1,95                     | 26,7           | 7                       |

**DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**[illegible]

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| A1        | 16               |                        |          |                           |
| A2        | 32               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B2-85-0114

**FECHA:** 25/09/2014 9:04:00

**EDAFÓLOGO:** Elio Chacón

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Humic Dystrudepts

**CLAVE:** KGEU

**USDA 2010:** Typic Humudepts

**CLAVE:** KGDQ

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** GIRON

**Parroquia:** GIRON

**Coordenada X:** -79,164759

**Coordenada Y:** -3,133202

**Altitud:** 2514,64

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isotermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Udico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** NOVIEMBRE-DICIEMBRE-ENERO-FEBRERO-MARZO

**Duración en Meses:** 5

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Vertiente heterogénea

**Pendiente general:** FUERTE (> 40 - 70 %)

**Pendiente local:** 60%

**Geología (Material Parental):** Formación Tarqui

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA PECUARIA

**Cultivos:** PASTO CULTIVADO

**Influencia humana:** Vegetación moderadamente perturbada

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** Cantos

**Erosión:** Erosión hídrica o deposición

**Apectos Antrópicos:** Deforestación

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distribución entre Afloramientos m: -**

**Cobertura:** 10 - 25

**Sueprficie Afectada %:** 10 - 25

**Grado:** Media

**Consistencia:** -

**Distancia entre Grietas:** -

**Clases de Tamaño: -**

**Dureza:** Poco

**Grado:** Moderado

**Profundidad:** -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Rapido

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 20

**Drenaje Natural:** Bueno

**Tipo:** Sin evidencia

**Tipo:** Superficial

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**

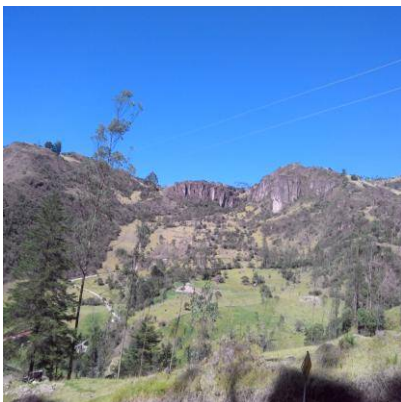


**FOTO PERFIL:**



## 9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 20 cm        | Color principal en seco pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2); color principal en húmedo negro (10YR 2/1); estructura tipo granular, tamaño fino a medio y grado fuerte; textura de campo franco; consistencia en húmedo friable, consistencia en seco ligeramente duro, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; seco; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo vesicular; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia muchas, raíces tamaño gruesas abundancia común, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad común, tipo grava gruesa e intemperización poca o ninguna, ph 7; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón mólico |
| A1        | 20-45 cm         | Color principal en seco pardo (7.5YR 4/2); color principal en húmedo pardo muy oscuro (10YR 2/2); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado fuerte; textura de campo franco; consistencia en húmedo friable, consistencia en seco ligeramente duro, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; seco; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia muchas, raíces tamaño gruesas abundancia común, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo grava gruesa e intemperización poca o ninguna, ph 7; límite de horizonte distinción claro y topografía ondulado; tipo de epipedón úmbrico                                            |
| A2        | 45-110 cm        | Color principal en seco pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2); color principal en húmedo pardo muy oscuro (10YR 2/2); estructura tipo prismática sub-angular, tamaño fino a medio y grado fuerte; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en seco duro, consistencia en mojado adherente y plástico; seco; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia muchas, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo grava gruesa e intemperización poca o ninguna, ph 7; límite de horizonte distinción abrupto y topografía suave; tipo de epipedón úmbrico                                                                                                |
| C         | 110-170 cm       | estructura tipo masiva, seco; no descrito; fragmentos gruesos cantidad dominante, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, ph 7;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

## 10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

## DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%)     | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|------------------------|--------|---------|
| Ap        | 20               | 61        | 21       | 18          | Franco arenoso         |        |         |
| A1        | 45               | 53        | 25       | 22          | Franco arcillo-arenoso |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

## DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 20               | 5,84 | 0       | 20,4    | 1,08         | 2,47          | 14,9          |
| A1        | 45               | 5,67 | 0       | 107,3   | 1,15         | 3,38          | 12,8          |

### DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 20               | 0,06       | 2,48   | 13,8                    | 0                                  |
| A1        | 45               | 0,17       | 3,86   | 18,8                    | 0                                  |

### DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 20               | 0,6           | 0,5          | 5,18          | 1,07          | 7,35                     | 13,97          | 52,61                   |
| A1        | 45               | 0,6           | 0,41         | 3,28          | 1,16          | 5,45                     | 18,72          | 29,11                   |

**DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**[illegible]

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 20               |                        |          |                           |
| A1        | 45               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B4-85-0093

**FECHA:** 19/09/2014 13:31:00

**EDAFÓLOGO:** Edmundo Maldonado

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Humic Dystrudepts

**CLAVE:** KGEU

**USDA 2010:** Typic Humudepts

**CLAVE:** KGDQ

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** NABON

**Parroquia:** EL PROGRESO (CAB.EN ZHIOTA)

**Coordenada X:** -79,197373

**Coordenada Y:** -3,330004

**Altitud:** 2631,21

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isotermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Udico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** NOVIEMBRE-DICIEMBRE-ENERO-FEBRERO-MARZO

**Duración en Meses:** 5

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Vertiente rectilínea

**Pendiente general:** MEDIA (> 12 - 25 %)

**Pendiente local:** 13%

**Geología (Material Parental):** Formación Tarqui

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA AGRICOLA

**Cultivos:** MAIZ SUAVE

**Influencia humana:** Vegetación moderadamente perturbada

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** -

**Erosión:** Erosión hídrica o deposición

**Apectos Antrópicos:** Uso inadecuado de maquinaria

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Cobertura:** 0

**Sueprficie Afectada %:** 5-10

**Grado:** Media

**Consistencia:** -

**Distancia entre Grietas:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Dureza:** -

**Grado:** Ligero

**Profundidad:** -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Normal

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 20

**Drenaje Natural:** Bueno

**Tipo:** Sin evidencia

**Tipo:** Superficial

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**





## 9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 20 cm        | Color principal en seco pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2); color principal en húmedo negro (10YR 2/1); estructura tipo bloque a granular, tamaño fino/delgado y grado moderado; textura de campo franco; consistencia en húmedo friable, consistencia en seco ligeramente duro, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; seco; porosidad abundancia comunes tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia común, poco compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; ph 6; reacción de alófana ligera, límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón úmbrico                                                                                                                           |
| A         | 20-60 cm         | color principal en húmedo negro (10YR 2/1); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino/delgado y grado fuerte; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño medianas abundancia común, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; ph 6; reacción de alófana ligera, revestimientos abundancia poco, naturaleza arcilla, localización poros, límite de horizonte distinción claro y topografía ondulado; tipo de epipedón úmbrico                                                                                                                                                                        |
| Bw        | 60-101 cm        | color principal en húmedo pardo (10YR 4/3); moteado principal color pardo amarillento (10YR 5/8); abundancia comunes, tamaño fino, contraste débil, límite difuso, estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado moderado; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño medianas abundancia pocas, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; ph 6; revestimientos abundancia común, naturaleza arcilla y humus (materia orgánica), localización caras del agregado, minerales abundancia común, naturaleza sílice (silicio), tipo cristales, límite de horizonte distinción abrupto y topografía ondulado; tipo de horizonte cámbico |
| C         | 101-120 cm       | color principal en húmedo pardo amarillento (10YR 5/6); estructura tipo masiva, textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; compacto; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grava fina e intemperización moderado, ph 6;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

## 10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

## DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) |  | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--|--------|---------|
| Ap        | 20               | 31        | 26       | 43          | Arcilla            |  |        |         |
| A         | 60               | 25        | 26       | 49          | Arcilla            |  |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
| Ap        | 20               | 1,07        | 1,03        | 1,07        |

## DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 20               | 4,95 | 0       | 0       | 0,31         | 0,7           | 4,76          |
| A         | 60               | 4,48 | 0       | 0,5     | 0,04         | 0,46          | 2,43          |

### DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 20               | 0,05       | 8,61   | 6,4                     | 0,8                                |
| A         | 60               | 0,03       | 3,81   | 10,4                    | 2                                  |

### DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 20               | 0,17          | 0,2          | 0,98          | 0,24          | 1,59                     | 38,73          | 4,11                    |
| A         | 60               | 0,12          | 0            | 0             | 0,05          | 0,17                     | 32,12          | 0,53                    |

**DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**[illegible]

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 20               |                        |          |                           |
| A         | 60               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B4-89-0048

**FECHA:** 15/09/2014 8:56:00

**EDAFÓLOGO:** Alejandro Vera

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Humic Dystrudepts

**CLAVE:** KGEU

**USDA 2010:** Typic Humudepts

**CLAVE:** KGDQ

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** GIRON

**Parroquia:** SAN GERARDO

**Coordenada X:** -79,198616

**Coordenada Y:** -3,171204

**Altitud:** 2635,25

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isotermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Udico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO

**Duración en Meses:** 4

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Interfluvio de cimas estrechas

**Pendiente general:** FUERTE (> 40 - 70 %)

**Pendiente local:** 45%

**Geología (Material Parental):** Formación Turi

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** -

**Cultivos:** -

**Influencia humana:** Sin influencia

**Vegetación natural:** VEGETACIÓN HERBÁCEA SECA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** -

**Cobertura:** 0

**Dureza:** -

**Erosión:** Erosión hídrica o deposición

**Sueprficie Afectada %:** 10 - 25

**Grado:** Moderado

**Apectos Antrópicos:** Otros

**Grado:** Baja

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Consistencia:** -

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distancia entre Grietas:** -

**Profundidad:** -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Normal

**Drenaje Natural:** Bueno

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Tipo:** Sin evidencia

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 140

**Tipo:** Profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A         | 0 - 45 cm        | color principal en húmedo pardo muy oscuro (7.5YR 2.5/2); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino/delgado y grado fuerte; textura de campo franco limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; levemente húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia común, raíces tamaño gruesas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad muy pocos, tipo grava gruesa e intemperización moderado, ph 6,5; reacción de alófana ligera, reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón úmbrico |
| Bw1       | 45-68 cm         | color principal en húmedo pardo (7.5YR 4/4); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado fuerte; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muy pocos tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, compacto; ph 6,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Bw2       | 68-140 cm        | color principal en húmedo pardo amarillento oscuro (10YR 4/6); estructura tipo bloques angulares, tamaño medio y grado fuerte; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo muy firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; compacto; ph 6,5; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| A         | 45               | 21,54     | 56,74    | 21,72       | Franco limoso      |        |         |
| Bw1       | 68               | 7,54      | 20,74    | 71,72       | Arcilla pesada     |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| A         | 45               | 6,67 | 7,6     | 0,86    | 0,07         | 0,19          | 3,4           |
| Bw1       | 68               | 6,17 | 6,2     | 11,96   | 0,06         | 0,4           | 0,9           |

DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| A         | 45               | 0,03       | 11,8   |                         |                                    |
| Bw1       | 68               | 0,01       | 2,01   |                         |                                    |

DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| A         | 45               | 0,11          | 0,15         | 2,67          | 0,3           | 3,23                     | 6,98           | 46                      |
| Bw1       | 68               | 0,11          | 0,08         | 0,79          | 0,49          | 1,47                     | 7,64           | 19                      |

DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| A         | 45               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bw1       | 68               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| A         | 45               |                        |          |                           |
| Bw1       | 68               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B4-89-0053

**FECHA:** 16/09/2014 11:02:00

**EDAFÓLOGO:** Alejandro Vera

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Humic Dystrudepts

**CLAVE:** KGEU

**USDA 2010:** Typic Humudepts

**CLAVE:** KGDQ

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** GIRON

**Parroquia:** GIRON

**Coordenada X:** -79,125889

**Coordenada Y:** -3,20377

**Altitud:** 2811,73

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isotermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Udico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO

**Duración en Meses:** 4

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Depósitos de deslizamiento, masa deslizada

**Pendiente general:** FUERTE (> 40 - 70 %)

**Pendiente local:** 57%

**Geología (Material Parental):** Depósitos de ladera (derrumbe)

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA PECUARIA

**Cultivos:** PASTO CULTIVADO

**Influencia humana:** Vegetación moderadamente perturbada

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** -

**Erosión:** Erosión hídrica o deposición

**Apectos Antrópicos:** Otros

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Cobertura:** 0

**Dureza:** -

**Sueprficie Afectada %:** 10 - 25

**Grado:** Moderado

**Grado:** Baja

**Consistencia:** -

**Distancia entre Grietas:** -

**Profundidad:** -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Rapido

**Drenaje Natural:** Bueno

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Tipo:** Sin evidencia

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 40

**Tipo:** Poco profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 40 cm        | color principal en húmedo negro (10YR 2/1); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado fuerte; textura de campo franco limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y plástico; levemente húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; fragmentos gruesos cantidad común, tipo grava media e intemperización moderado, ph 6; reacción de alófana ligera, reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, límite de horizonte distinción gradual y topografía irregular; tipo de epipedón úmbrico |
| BC        | 40-85 cm         | color principal en húmedo pardo grisáceo (10YR 5/2); color secundario en húmedo amarillo rojizo (7.5YR 6/8); estructura tipo bloques sub-angulares y angulares, tamaño medio y grado débil; textura de campo arcillo-arenoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño muy finos y tipo intersticial; compacto; fragmentos gruesos cantidad abundante, tipo piedras e intemperización fuerte, ph 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, límite de horizonte distinción gradual y topografía irregular; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                           |
| C         | 85-150 cm        | color principal en húmedo gris parduzco claro (10YR 6/2); color secundario en húmedo rojo amarillento (5YR 5/8); estructura tipo masiva, textura de campo arcillo-arenoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; compacto; fragmentos gruesos cantidad abundante, tipo cantos e intemperización fuerte, ph 6;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 40               | 35,54     | 22,74    | 41,72       | Arcilla            |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 40               | 5,58 | 9,7     | 4,17    | 0,63         | 0,49          | 2,3           |

DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 40               | 0,03       | 5,52   |                         |                                    |

DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 40               | 0,08          | 1,14         | 1,77          | 0,6           | 3,59                     | 8,34           | 43                      |

DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Ap        | 40               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCI) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 40               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B2-100-0013

**FECHA:** 24/09/2014 12:12:00

**EDAFÓLOGO:** Carlos Briones

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Humic Eutrudepts

**CLAVE:** KGDT

**USDA 2010:** Eutric Humudepts

**CLAVE:** KGDO

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** GIRON

**Parroquia:** SAN GERARDO

**Coordenada X:** -79,220039

**Coordenada Y:** -3,143019

**Altitud:** 2718,84

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isotermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Udico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** SEPTIEMBRE-NOVIEMBRE-DICIEMBRE

**Duración en Meses:** 3

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Depósitos de deslizamiento, masa deslizada

**Pendiente general:** MEDIA (> 12 - 25 %)

**Pendiente local:** 25%

**Geología (Material Parental):** Depósitos de ladera (derrumbe)

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA AGRICOLA

**Cultivos:** MAIZ SUAVE

**Influencia humana:** Vegetación moderadamente perturbada

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** Piedras

**Erosión:** Erosión hídrica y eólica

**Apectos Antrópicos:** Uso inadecuado de maquinaria

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Cobertura:** 10 - 25

**Dureza:** Poco

**Sueprficie Afectada %:** 10 - 25

**Grado:** Moderado

**Grado:** Media

**Consistencia:** -

**Distancia entre Grietas:** -

**Profundidad:** -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Normal

**Drenaje Natural:** Bueno

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Tipo:** Sin evidencia

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 130

**Tipo:** Profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**





9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 45 cm        | color principal en húmedo pardo (10YR 4/3); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño muy fino y fino y grado débil a moderado; textura de campo franco limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; levemente húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño medianas abundancia común, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia poca; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, ph 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, límite de horizonte distinción abrupto y topografía suave; tipo de epipedón ócrico |
| 2Ab       | 45-80 cm         | color principal en húmedo gris muy oscuro (10YR 3/1); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; levemente húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño medianas abundancia común, poco compacto; fragmentos gruesos cantidad común, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, ph 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, límite de horizonte distinción difuso y topografía suave;                                                                                                                        |
| 2Bw       | 80-130 cm        | color principal en húmedo negro (10YR 2/1); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio a grueso y grado moderado; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; levemente húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, compacto; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, ph 6; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                                                                                                       |

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%)     | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|------------------------|--------|---------|
| Ap        | 45               | 52,78     | 25,5     | 21,72       | Franco arcillo-arenoso |        |         |
| 2Ab       | 80               | 54,78     | 19,5     | 25,72       | Franco arcillo-arenoso |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 45               | 5,73 | 17      | 12,46   | 1,17         | 2,82          | 15,31         |
| 2Ab       | 80               | 6,02 | 10,93   | 3,98    | 0,52         | 2,06          | 16,88         |

DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 45               | 0,16       | 6,04   |                         |                                    |
| 2Ab       | 80               | 0,03       | 1      |                         |                                    |

DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 45               | 0,09          | 1,95         | 14,53         | 4,17          | 20,74                    | 22,8           | 91                      |
| 2Ab       | 80               | 0,2           | 1,11         | 15,83         | 3,23          | 20,37                    | 21,9           | 93                      |

DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Ap        | 45               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| 2Ab       | 80               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCI) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 45               |                        |          |                           |
| 2Ab       | 80               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B3-97-0025

**FECHA:** 10/09/2014 12:54:00

**EDAFÓLOGO:** Giovanni Segarra

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Humic Dystrudepts

**CLAVE:** KGEU

**USDA 2010:** Typic Humudepts

**CLAVE:** KGDQ

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** SANTA ISABEL

**Parroquia:** SANTA ISABEL (CHAGUARURCO)

**Coordenada X:** -79,326465

**Coordenada Y:** -3,18672

**Altitud:** 3034

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isotermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Udico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** ENERO- FEBRERO- ABRIL- JULIO- AGOSTO- OCTUBRE

**Duración en Meses:** 6

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Depósitos de deslizamiento, masa deslizada

**Pendiente general:** FUERTE (> 40 - 70 %)

**Pendiente local:** 41%

**Geología (Material Parental):** Depósitos de ladera (derrumbe)

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA PECUARIA

**Cultivos:** PASTO CULTIVADO

**Influencia humana:** Vegetación ligeramente perturbada

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** Cantos

**Cobertura:** 25 - 50

**Dureza:** Poco

**Erosión:** Erosión hídrica y eólica

**Sueprficie Afectada %:** 10 - 25

**Grado:** Moderado

**Apectos Antrópicos:** Deforestación

**Grado:** Media

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Consistencia:** -

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distancia entre Grietas:** -

**Profundidad:** -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Rapido

**Drenaje Natural:** Bueno

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Tipo:** Sin evidencia

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 60

**Tipo:** Moderadamente profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 60 cm        | Color principal en seco pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2); color principal en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio a grueso y grado débil a moderado; textura de campo franco; consistencia en húmedo muy friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; seco; porosidad abundancia muchos tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, poco compacto; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo grava gruesa e intemperización poca o ninguna, ph 6; reacción de alófana ligera, reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, límite de horizonte distinción gradual y topografía irregular; tipo de epipedón mólico |
| Bw        | 60-100 cm        | color principal en húmedo pardo amarillento (10YR 5/4); estructura tipo bloques angulares, tamaño grueso a muy grueso y grado moderado a fuerte; textura de campo franco arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, poco compacto; fragmentos gruesos cantidad dominante, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, ph 6; límite de horizonte distinción abrupto y topografía fracturado; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                                                                                                |
| C         | 100-150 cm       | color principal en húmedo pardo amarillento claro (10YR 6/4); estructura tipo masiva, húmedo; no descrito; ph 6;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%)     | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|------------------------|--------|---------|
| Ap        | 60               | 52,96     | 28       | 19,04       | Franco arenoso         |        |         |
| Bw        | 100              | 46,28     | 26,68    | 27,04       | Franco arcillo-arenoso |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 60               | 6,56 | 12,71   | 5,25    | 0,39         | 1,55          | 9,21          |
| Bw        | 100              | 6,73 | 5,69    | 5,04    | 0,2          | 2,37          | 2,57          |

DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 60               | 0,07       | 7,86   |                         |                                    |
| Bw        | 100              | 0,03       | 1,03   |                         |                                    |

DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 60               | 0,1           | 0,65         | 7,15          | 1,87          | 9,77                     | 16,8           | 58                      |
| Bw        | 100              | 0,06          | 0,36         | 1,55          | 2,51          | 4,48                     | 15,9           | 28                      |

DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Ap        | 60               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bw        | 100              |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 60               |                        |          |                           |
| Bw        | 100              |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B2-93-0018

**FECHA:** 24/09/2014 10:26:00

**EDAFÓLOGO:** Javier Tumbaco

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Typic Dystrudepts

**CLAVE:** KGEX

**USDA 2010:** Typic Dystrudepts

**CLAVE:** KGFW

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** GIRON

**Parroquia:** SAN GERARDO

**Coordenada X:** -79,201205

**Coordenada Y:** -3,151378

**Altitud:** 2640,54

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isotermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Udico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO

**Duración en Meses:** 5

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Coluvión antiguo

**Pendiente general:** MEDIA (> 12 - 25 %)

**Pendiente local:** 18%

**Geología (Material Parental):** Depósitos de ladera (coluvial)

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA PECUARIA

**Cultivos:** PASTO CULTIVADO

**Influencia humana:** Vegetación moderadamente perturbada

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** Cantos

**Erosión:** Erosión hídrica y eólica

**Apectos Antrópicos:** -

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Cobertura:** 10 - 25

**Dureza:** Poco

**Sueprficie Afectada %:** 10 - 25

**Grado:** Moderado

**Grado:** -

**Consistencia:** -

**Distancia entre Grietas:** -

**Profundidad:** -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Normal

**Drenaje Natural:** Bueno

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Tipo:** Sin evidencia

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 80

**Tipo:** Moderadamente profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



## 9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 33 cm        | color principal en húmedo gris oscuro (10YR 4/1); color secundario en húmedo pardo fuerte (7.5YR 4/6); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño muy fino a medio y grado moderado; textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia muchas, raíces tamaño gruesas abundancia común, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad común, tipo grava gruesa e intemperización moderado, ph 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, límite de horizonte distinción gradual y topografía irregular; tipo de epipedón ócrico |
| Bw        | 33-50 cm         | color principal en húmedo pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2); color secundario en húmedo pardo grisáceo (10YR 5/2); estructura tipo bloques angulares, tamaño muy fino/delgado y grado moderado; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño gruesos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño medianas abundancia muchas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo grava gruesa e intemperización fuerte, ph 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, límite de horizonte distinción difuso y topografía irregular; tipo de horizonte cámbico                                |
| BC        | 50-80 cm         | color principal en húmedo gris (10YR 6/1); estructura tipo bloques sub-angulares y angulares, tamaño medio a grueso y grado moderado a fuerte; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño gruesos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, raíces tamaño medianas abundancia muchas, compacto; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo grava gruesa e intemperización fuerte, ph 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, límite de horizonte distinción gradual y topografía irregular; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                            |
| C         | 80-130 cm        | color principal en húmedo pardo amarillento claro (2.5Y 6/3); no aplica; raíces tamaño medianas abundancia pocas, no descrito; fragmentos gruesos cantidad dominante, tipo piedras e intemperización fuerte, ph 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

## 10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

## DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%)     | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|------------------------|--------|---------|
| Ap        | 33               | 44,96     | 22       | 33,04       | Franco arcilloso       |        |         |
| Bw        | 50               | 50,96     | 18       | 31,04       | Franco arcillo-arenoso |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

## DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 33               | 6,43 | 0       | 4,64    | 0,36         | 3,95          | 19,11         |
| Bw        | 50               | 6,53 | 14,96   | 4,02    | 0,09         | 4,76          | 18,52         |

## DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 33               | 0,07       | 3,75   |                         |                                    |
| Bw        | 50               | 0,01       | 1,07   |                         |                                    |

## DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 33               | 0,18          | 0,54         | 19,5          | 5,3           | 25,52                    | 49,1           | 52                      |
| Bw        | 50               | 0,24          | 0,16         | 23,71         | 5,93          | 30,04                    | 49,1           | 61                      |

**DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**[illegible]

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 33               |                        |          |                           |
| Bw        | 50               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B1-85-0058

**FECHA:** 11/09/2014 11:31:00

**EDAFÓLOGO:** Oswaldo Quinde

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Humic Dystrudepts

**CLAVE:** KGEU

**USDA 2010:** Typic Humudepts

**CLAVE:** KGDQ

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** SAN FERNANDO

**Parroquia:** SAN FERNANDO

**Coordenada X:** -79,258528

**Coordenada Y:** -3,140425

**Altitud:** 2835,97

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isotermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Udico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** OCTUBRE-NOVIEMBRE-DICIEMBRE-ENERO-FEBRERO

**Duración en Meses:** 5

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Macrocoluvión

**Pendiente general:** MEDIA (> 12 - 25 %)

**Pendiente local:** 17%

**Geología (Material Parental):** Depósitos de ladera (coluvial)

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA PECUARIA

**Cultivos:** PASTO CULTIVADO

**Influencia humana:** Vegetación fuertemente perturbada

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** Cantos Grandes

**Erosión:** Erosión hídrica o deposición

**Apectos Antrópicos:** Uso inadecuado de maquinaria

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Cobertura:** 25 - 50

**Dureza:** Poco

**Sueprficie Afectada %:** 0 - 5

**Grado:** Ligero

**Grado:** Media

**Consistencia:** -

**Distancia entre Grietas:** -

**Profundidad:** -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Lento

**Drenaje Natural:** Bueno

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Tipo:** Sin evidencia

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 18

**Tipo:** Superficial

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**





9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 18 cm        | Color principal en seco pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); color principal en húmedo gris muy oscuro (10YR 3/1); estructura tipo granular y bloques subangulares, tamaño muy fino y fino y grado fuerte; textura de campo franco limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en seco suave, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; seco; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia común, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grava media e intemperización poca o ninguna, ph 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, límite de horizonte distinción difuso y topografía suave; tipo de epipedón úmbrico |
| A         | 18-45 cm         | Color principal en seco pardo oscuro (10YR 3/3); color principal en húmedo gris muy oscuro (10YR 3/1); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado fuerte; textura de campo franco arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en seco suave, consistencia en mojado adherente y plástico; seco; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia común, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; fragmentos gruesos cantidad común, tipo piedras e intemperización moderado, ph 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, límite de horizonte distinción gradual y topografía ondulado; tipo de epipedón úmbrico                                                        |
| 2Ab       | 45-72 cm         | Color principal en seco pardo muy oscuro (10YR 2/2); color principal en húmedo negro (10YR 2/1); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado fuerte; textura de campo franco arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en seco suave, consistencia en mojado adherente y plástico; seco; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño medianas abundancia pocas, poco compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia mucha; fragmentos gruesos cantidad común, tipo grava gruesa e intemperización moderado, ph 6; límite de horizonte distinción abrupto y topografía ondulado; tipo de epipedón úmbrico                                                                                                            |
| 2Bw1      | 72-95 cm         | color principal en húmedo gris muy oscuro (10YR 3/1); estructura tipo bloques angulares, tamaño grueso/espeso y grado fuerte; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño medianas abundancia pocas, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia poca; ph 6; límite de horizonte distinción gradual y topografía irregular; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 2Bw2      | 95-115 cm        | color principal en húmedo pardo amarillento (10YR 5/6); estructura tipo bloques angulares, tamaño medio y grado fuerte; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño medianas abundancia pocas, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia poca; ph 6; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 18               | 67        | 23       | 10          | Franco arenoso     |        |         |
| A         | 45               | 65        | 25       | 10          | Franco arenoso     |        |         |
| 2Ab       | 72               | 63        | 21       | 16          | Franco arenoso     |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 18               | 5,35 | 0       | 5,5     | 1,84         | 2,06          | 9,02          |
| A         | 45               | 5,19 | 0       | 4,5     | 0,77         | 1,25          | 8,53          |
| 2Ab       | 72               | 5,21 | 0       | 5,8     | 0,14         | 1,74          | 10,8          |

DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 18               | 0,08       | 7,23   | 4                       | 1                                  |
| A         | 45               | 0,03       | 3,61   | 10,3                    | 2,7                                |
| 2Ab       | 72               | 0,02       | 2,82   | 9,3                     | 2,3                                |

DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 18               | 0,09          | 1,63         | 3,72          | 1,55          | 6,99                     | 19,46          | 35,93                   |
| A         | 45               | 0,07          | 0,5          | 2,51          | 0,47          | 3,55                     | 12,23          | 29,03                   |
| 2Ab       | 72               | 0,06          | 0,2          |               | 0,62          | 0,88                     | 13,64          | 6,45                    |

DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Ap        | 18               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| A         | 45               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| 2Ab       | 72               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 18               |                        |          |                           |
| A         | 45               |                        |          |                           |
| 2Ab       | 72               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B4-85-0065

**FECHA:** 13/09/2014 10:16:00

**EDAFÓLOGO:** Oswaldo Quinde

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Humic Dystrustepts

**CLAVE:** KECJ

**USDA 2010:** Typic Humustepts

**CLAVE:** KECG

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** SAN FERNANDO

**Parroquia:** SAN FERNANDO

**Coordenada X:** -79,223379

**Coordenada Y:** -3,197324

**Altitud:** 2180

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isotermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Ustico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL

**Duración en Meses:** 4

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Coluvión antiguo

**Pendiente general:** MEDIA (> 12 - 25 %)

**Pendiente local:** 25%

**Geología (Material Parental):** Depósitos de ladera (coluvial)

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA PECUARIA

**Cultivos:** PASTO CULTIVADO

**Influencia humana:** Vegetación moderadamente perturbada

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** Piedras

**Cobertura:** < 10

**Dureza:** Poco

**Erosión:** Erosión hídrica o deposición

**Sueprficie Afectada %:** 10 - 25

**Grado:** Moderado

**Apectos Antrópicos:** Deforestación

**Grado:** Media

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Consistencia:** -

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distancia entre Grietas:** -

**Profundidad:** -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Normal

**Drenaje Natural:** Moderado

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Tipo:** Sin evidencia

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 35

**Tipo:** Poco profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 35 cm        | color principal en húmedo pardo muy oscuro (10YR 2/2); estructura tipo granular y bloques subangulares, tamaño medio y grado moderado a fuerte; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño medianas abundancia común, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grava fina e intemperización moderado, ph 7; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, límite de horizonte distinción gradual y topografía irregular; tipo de epipedón úmbrico |
| C         | 35-115 cm        | color principal en húmedo amarillo parduzco (10YR 6/6); color secundario gris verdoso claro (GLEY 2 7/5BG); abundancia secundaria comunes, tamaño secundario fino, contraste secundario distinto, límite secundario difuso, no aplica; no descrito; ph 7;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 35               | 33        | 25       | 42          | Arcilla            |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|           |                  |             |             |             |

DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH  | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|-----|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 35               | 5,7 | 0       | 0       | 0,12         | 3,32          | 7,65          |

DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 35               | 0,13       | 2,82   |                         |                                    |

DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 35               | 0,22          | 0,03         | 2,97          | 1,37          | 4,59                     | 26,64          | 17,23                   |

DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Ap        | 35               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 35               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B2-100-0012

**FECHA:** 24/09/2014 11:04:00

**EDAFÓLOGO:** Carlos Briones

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Typic Humaquepts

**CLAVE:** KAHG

**USDA 2010:** Typic Humaquepts

**CLAVE:** KAHG

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** GIRON

**Parroquia:** SAN GERARDO

**Coordenada X:** -79,22006

**Coordenada Y:** -3,141264

**Altitud:** 2744,57

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isotermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Acuico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** SEPTIEMBRE-NOVIEMBRE-DICIEMBRE

**Duración en Meses:** 3

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Hondonadas pantanosas de origen glaciar-periglacial

**Pendiente general:** PLANA (0 - 2%)

**Pendiente local:** 1%

**Geología (Material Parental):** Depósitos superficiales

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** -

**Cultivos:** -

**Influencia humana:** Sin influencia

**Vegetación natural:** VEGETACIÓN HERBÁCEA DE HÚMEDAL

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** -

**Cobertura:** 0

**Dureza:** -

**Erosión:** Sin evidencias de erosión

**Sueprficie Afectada %:** -

**Grado:** -

**Apectos Antrópicos:** -

**Grado:** -

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Consistencia:** -

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distancia entre Grietas:** -

**Profundidad:** -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Lento

**Drenaje Natural:** Mal drenado

**Profundidad del Nivel Freático:** 110

**Tipo:** Profundo

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 20

**Tipo:** Superficial

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**

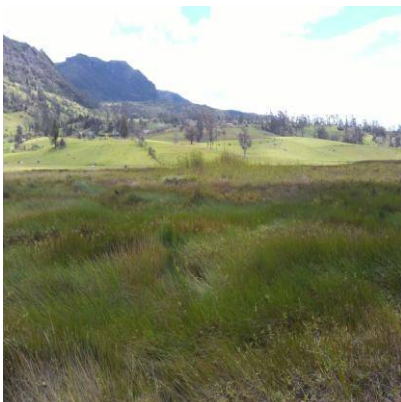


**FOTO PERFIL:**



## 9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A         | 0 - 20 cm        | color principal en húmedo negro (10YR 2/1); moteado principal color rojo (2.5YR 4/8); abundancia muchos, tamaño grueso, contraste prominente, límite claro, estructura tipo bloques angulares, tamaño fino a medio y grado débil a moderado; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño medianas abundancia común, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia poca; ph 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón ócrico |
| Bg1       | 20-50 cm         | color principal en húmedo gris muy oscuro (5Y 3/1); moteado principal color rojo (2.5YR 4/8); abundancia muchos, tamaño fino, contraste prominente, límite claro, estructura tipo bloques angulares, tamaño fino a medio y grado débil a moderado; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño medianas abundancia común, compacto; ph 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, límite de horizonte distinción gradual y topografía suave; tipo de horizonte cámbico                                                       |
| Bg2       | 50-85 cm         | color principal en húmedo gris muy oscuro (5Y 3/1); moteado principal color rojo (2.5YR 4/8); abundancia abundantes, tamaño fino, contraste prominente, límite claro, estructura tipo bloques angulares, tamaño fino a medio y grado débil a moderado; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño medianas abundancia común, compacto; ph 5; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                      |
| Bg3       | 85-110 cm        | color principal en húmedo gris muy oscuro (5Y 3/1); estructura tipo bloques angulares, tamaño fino a medio y grado débil a moderado; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; saturado; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño medianas abundancia común, compacto; ph 5; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

## 10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

## DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) |  | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--|--------|---------|
| A         | 20               | 43,18     | 20,36    | 36,46       | Franco arcilloso   |  |        |         |
| Bg1       | 50               | 39,18     | 10,36    | 50,46       | Arcilla            |  |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

## DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| A         | 20               | 5,22 | 15,45   | 13,76   | 0,55         | 2,3           | 12,89         |
| Bg1       | 50               | 5,19 | 13,37   | 19,82   | 0,29         | 1,57          | 13,31         |

### DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| A         | 20               | 0,05       | 3,53   | 2,45                    | 2,25                               |
| Bg1       | 50               | 0,06       | 2,84   | 2,7                     | 2,35                               |

### DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| A         | 20               | 0,28          | 1,02         | 12,29         | 3,47          | 17,06                    | 23,1           | 74                      |
| Bg1       | 50               | 0,32          | 0,65         | 12,72         | 3,55          | 17,24                    | 24,3           | 71                      |

**DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**[illegible]

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| A         | 20               |                        |          |                           |
| Bg1       | 50               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B4-89-0061

**FECHA:** 17/09/2014 16:11:00

**EDAFÓLOGO:** Edmundo Maldonado

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Vertic Haplustolls

**CLAVE:** IGGJ

**USDA 2010:** Vertic Haplustolls

**CLAVE:** IGGJ

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** GIRON

**Parroquia:** ASUNCION

**Coordenada X:** -79,238495

**Coordenada Y:** -3,224553

**Altitud:** 1808,29

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isotermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Ustico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** MARZO-ABRIL

**Duración en Meses:** 2

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Tiente heterogénea

**Pendiente general:** FUERTE (> 40 - 70 %)

**Pendiente local:** 57%

**Geología (Material Parental):** Formación Saraguro

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** -

**Cultivos:** -

**Influencia humana:** Sin influencia

**Vegetación natural:** VEGETACIÓN HERBÁCEA SECA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 25 - 50

**Distribución entre Afloramientos m:** > 50

**Clases de Tamaño:** No se fracciona

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** Cantos Grandes

**Cobertura:** 10 - 25

**Dureza:** Poco

**Erosión:** Sin evidencias de erosión

**Sueprficie Afectada %:** -

**Grado:** -

**Apectos Antrópicos:** -

**Grado:** -

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Consistencia:** -

**Grieta Ancho:** Fino

**Distancia entre Grietas:** Estrechamente espaciado

**Profundidad:** Medio

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Rapido

**Drenaje Natural:** Bueno

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Tipo:** Sin evidencia

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 140

**Tipo:** Profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**





| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A         | 0 - 45 cm        | Color principal en seco gris oscuro (10YR 4/1); color principal en húmedo gris muy oscuro (10YR 3/1); estructura tipo masiva con bloques subangulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo franco arcillo-arenoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en seco duro, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; seco; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia pocas, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad común, tipo grava media e intemperización poca o ninguna, ph 7; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón mólico |
| Bt        | 45-85 cm         | color principal en húmedo negro (10YR 2/1); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado fuerte; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad común, tipo grava fina e intemperización moderado, ph 7; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, revestimientos abundancia común, naturaleza arcilla, localización caras del agregado verticales, límite de horizonte distinción gradual y topografía suave; tipo de horizonte cámbico                              |
| C1        | 85-110 cm        | color principal en húmedo gris muy oscuro (10YR 3/1); estructura tipo masiva con bloques subangulares, tamaño fino/delgado y grado débil; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, compacto; fragmentos gruesos cantidad muy pocos, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, ph 7; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, ligeramente calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave;                                                                                                                                                                             |
| C2        | 110-140 cm       | color principal en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); estructura tipo masiva ydesmenuzable, tamaño fino/delgado y grado débil; textura de campo franco arcillo-arenoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; compacto; fragmentos gruesos cantidad común, tipo grava media e intemperización moderado, ph 7; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

## DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| A         | 45               | 38,96     | 22       | 39,04       | Franco arcilloso   |        |         |
| Bt        | 85               | 24,96     | 31,32    | 43,72       | Arcilla            |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| A         | 45               | 6,62 | 5,14    | 5,08    | 0,07         | 5,01          | 17,2          |
| Bt        | 85               | 6,53 | 4,93    | 10,2    | 0,06         | 4,92          | 17,62         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| A         | 45               | 0,04       | 2,32   |                         |                                    |
| Bt        | 85               | 0,04       | 2,3    |                         |                                    |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| A         | 45               | 0,14          | 0,13         | 24,5          | 8,54          | 33,31                    | 33,51          | 99                      |
| Bt        | 85               | 0,13          | 0,1          | 22,7          | 8,68          | 31,61                    | 31,49          | 100                     |

[illegible]

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| A         | 45               |                        |          |                           |
| Bt        | 85               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B4-89-0056

**FECHA:** 16/09/2014 16:37:00

**EDAFÓLOGO:** Alejandro Vera

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Lithic Haplustolls

**CLAVE:** IGGD

**USDA 2010:** Lithic Haplustolls

**CLAVE:** IGGD

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** GIRON

**Parroquia:** ASUNCION

**Coordenada X:** -79,233872

**Coordenada Y:** -3,218631

**Altitud:** 1930,16

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isotermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Ustico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** MARZO-ABRIL

**Duración en Meses:** 2

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Vertiente rectilínea

**Pendiente general:** MEDIA (> 12 - 25 %)

**Pendiente local:** 13%

**Geología (Material Parental):** Formación Saraguro

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA PECUARIA

**Cultivos:** PASTO CULTIVADO

**Influencia humana:** Vegetación moderadamente perturbada

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** -

**Erosión:** Erosión hídrica o deposición

**Apectos Antrópicos:** Urbanización - Uso residencial

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Cobertura:** 0

**Sueprficie Afectada %:** 25 - 50

**Grado:** Alta

**Consistencia:** -

**Distancia entre Grietas:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Dureza:** -

**Grado:** Moderado

**Profundidad:** -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Rapido

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 22

**Drenaje Natural:** Excesivo

**Tipo:** Sin evidencia

**Tipo:** Poco profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 22 cm        | color principal en húmedo pardo muy oscuro (10YR 2/2); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado fuerte; textura de campo franco arcillo-limoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; levemente húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad común, tipo grava gruesa e intemperización moderado, ph 6,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, límite de horizonte distinción abrupto y topografía suave; tipo de epipedón mólico |
| R         | 22-50 cm         | color principal en húmedo pardo (10YR 5/3); no aplica; no descrito; ph 6,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, revestimientos abundancia mucho, naturaleza manganeso, localización fragmentos gruesos,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 22               | 25,64     | 31,32    | 43,04       | Arcilla            |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 22               | 6,78 | 6,16    | 2,35    | 0,32         | 6,11          | 14,46         |

DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 22               | 0,06       | 2,17   |                         |                                    |

DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 22               | 0,33          | 0,61         | 24,24         | 9,26          | 34,44                    | 34,56          | 100                     |

DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Ap        | 22               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 22               |                        |          |                           |

PERFIL No.: CSp-NVI\_B2-100-0011

FECHA: 24/09/2014 10:10:00

EDAFÓLOGO: Carlos Briones

**1. CLASIFICACIÓN:**

USDA 2006: Typic Hapludolls

CLAVE: IHFR

USDA 2010: Typic Hapludolls

CLAVE: IHFR

**2. UBICACIÓN:**

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: AZUAY

Cantón: GIRON

Parroquia: SAN GERARDO

Coordenada X: -79,221703

Coordenada Y: -3,134496

Altitud: 2736,89

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isotermico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Udico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de LLuvias:

Mes de Ocurrencia: SEPTIEMBRE-NOVIEMBRE-DICIEMBRE

Duración en Meses: 3

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

Unidad morfológica: Relieve volcánico colinado bajo

Pendiente general: SUAVE (> 5 - 12 %)

Pendiente local: 6%

Geología (Material Parental): Formación Tarqui

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

Uso de la tierra: TIERRA PECUARIA

Cultivos: PASTO CULTIVADO

Influencia humana: Vegetación moderadamente perturbada

Vegetación natural: NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

Afloramiento Rocoso Cobertura %: 0

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm: -

Erosión: Sin evidencias de erosión

Apectos Antrópicos: -

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: -

Clases de Tamaño: -

Cobertura: 0

Dureza: -

Sueprficie Afectada %: -

Grado: -

Grado: -

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

Permeabilidad Escorrentia: Normal

Drenaje Natural: Bueno

Profundidad del Nivel Freático: 0

Tipo: Sin evidencia

Profundidad efectiva del suelo cm: 50

Tipo: Poco profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

FOTO PANORÁMICA:



FOTO PERFIL:



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 25 cm        | color principal en húmedo negro (10YR 2/1); estructura tipo granular, tamaño fino/delgado y grado débil; textura de campo franco; consistencia en húmedo muy friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia común, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; ph 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, límite de horizonte distinción difuso y topografía suave; tipo de epipedón úmbrico                                                                                     |
| Bw        | 25-50 cm         | color principal en húmedo negro (10YR 2/1); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado débil a moderado; textura de campo franco arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia común, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo piedras e intemperización fuerte, ph 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico |
| C         | 50-130 cm        | color principal en húmedo pardo pálido (10YR 6/3); estructura tipo masiva, textura de campo limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, compacto; fragmentos gruesos cantidad abundante, tipo piedras e intemperización fuerte, ph 6;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%)     | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|------------------------|--------|---------|
| Ap        | 25               | 61,94     | 22,34    | 15,72       | Franco arenoso         |        |         |
| Bw        | 50               | 49,94     | 20,34    | 29,72       | Franco arcillo-arenoso |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 25               | 6,63 | 28,07   | 6,28    | 0,06         | 1,53          | 10,24         |
| Bw        | 50               | 6,08 | 12,71   | 1,8     | 0,01         | 2,25          | 15,15         |

DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 25               | 0,09       | 8,87   |                         |                                    |
| Bw        | 50               | 0,04       | 2,29   |                         |                                    |

DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 25               | 0,5           | 0,2          | 9,96          | 2,01          | 12,67                    | 15             | 85                      |
| Bw        | 50               | 0,6           | 0,1          | 13,83         | 2,84          | 17,37                    | 19,5           | 89                      |

DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Ap        | 25               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bw        | 50               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCI) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 25               |                        |          |                           |
| Bw        | 50               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B4-89-0050

**FECHA:** 15/09/2014 12:14:00

**EDAFÓLOGO:** Alejandro Vera

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Pachic Hapludolls

**CLAVE:** IHFL

**USDA 2010:** Pachic Hapludolls

**CLAVE:** IHFL

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** GIRON

**Parroquia:** SAN GERARDO

**Coordenada X:** -79,200807

**Coordenada Y:** -3,168468

**Altitud:** 2700,57

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isotermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Udico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO

**Duración en Meses:** 5

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Vertiente rectilínea

**Pendiente general:** FUERTE (> 40 - 70 %)

**Pendiente local:** 47%

**Geología (Material Parental):** Formación Tarqui

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA PECUARIA

**Cultivos:** PASTO CULTIVADO

**Influencia humana:** Vegetación moderadamente perturbada

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** Cantos Grandes

**Erosión:** Erosión hídrica o deposición

**Apectos Antrópicos:** Otros

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Cobertura:** 25 - 50

**Dureza:** Poco

**Sueprficie Afectada %:** 25 - 50

**Grado:** Severo

**Grado:** Baja

**Consistencia:** -

**Distancia entre Grietas:** -

**Profundidad:** -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Rapido

**Drenaje Natural:** Bueno

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Tipo:** Sin evidencia

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 120

**Tipo:** Profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 27 cm        | color principal en húmedo pardo rojizo oscuro (5YR 3/2); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino/delgado y grado fuerte; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; levemente húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo piedras e intemperización moderado, ph 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón mólico |
| A         | 27-120 cm        | color principal en húmedo pardo rojizo oscuro (5YR 3/3); estructura tipo bloques angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muy pocos tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, raíces tamaño medianas abundancia pocas, compacto; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo cantos grandes e intemperización poca o ninguna, ph 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, ligeramente calcáreo; tipo de epipedón mólico                                                                                                  |

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 27               | 31,54     | 36,74    | 31,72       | Franco arcilloso   |        |         |
| A         | 120              | 11,54     | 32,74    | 55,72       | Arcilla            |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 27               | 5,72 | 8,79    | 1,38    | 0,23         | 1,14          | 6,76          |
| A         | 120              | 6,01 | 5,02    | 17,13   | 0,07         | 1,53          | 3,8           |

DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 27               | 0,04       | 7,03   |                         |                                    |
| A         | 120              | 0,02       | 1,08   |                         |                                    |

DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 27               | 0,1           | 0,44         | 5,68          | 1,41          | 7,63                     | 8,69           | 88                      |
| A         | 120              | 0,09          | 0,09         | 3,63          | 1,77          | 5,58                     | 6,71           | 83                      |

DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Ap        | 27               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| A         | 120              |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCI) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 27               |                        |          |                           |
| A         | 120              |                        |          |                           |



**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B4-85-0068

**FECHA:** 13/09/2014 13:53:00

**EDAFÓLOGO:** Oswaldo Quinde

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Vertic Haplustolls

**CLAVE:** IGGJ

**USDA 2010:** Vertic Haplustolls

**CLAVE:** IGGJ

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** GIRON

**Parroquia:** ASUNCION

**Coordenada X:** -79,244059

**Coordenada Y:** -3,212227

**Altitud:** 2111,21

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isotermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Ustico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** DICIEMBRE-ENERO-FEBRERO-MARZO

**Duración en Meses:** 4

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Vertiente rectilínea con fuerte disección

**Pendiente general:** MEDIA A FUERTE (> 25 - 40 %)

**Pendiente local:** 31%

**Geología (Material Parental):** Formación Tarqui

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA AGRICOLA

**Cultivos:** MAIZ SUAVE

**Influencia humana:** Barbecho

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** -

**Cobertura:** 0

**Dureza:** -

**Erosión:** Erosión hídrica o deposición

**Sueprficie Afectada %:** 5-10

**Grado:** Ligero

**Apectos Antrópicos:** Deforestación

**Grado:** Media

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Consistencia:** -

**Grieta Ancho:** Medio

**Distancia entre Grietas:** Muy estrechamente espaciado

**Profundidad:** Medio

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Rapido

**Drenaje Natural:** Bueno

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Tipo:** Sin evidencia

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 75

**Tipo:** Moderadamente profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**

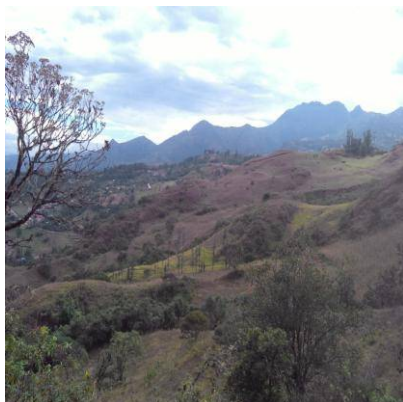


**FOTO PERFIL:**



## 9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 15 cm        | color principal en húmedo gris muy oscuro (10YR 3/1); estructura tipo masiva porosa a bloques angulares, tamaño medio y grado fuerte; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño medianas abundancia común, raíces tamaño gruesas abundancia muchas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad común, tipo grava fina e intemperización moderado, ph 7; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, límite de horizonte distinción difuso y topografía ondulado; tipo de epipedón mólico |
| A         | 15-60 cm         | color principal en húmedo gris muy oscuro (10YR 3/1); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado fuerte; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño medianas abundancia pocas, raíces tamaño gruesas abundancia pocas, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad común, tipo piedras e intemperización fuerte, ph 7; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, límite de horizonte distinción abrupto y topografía fracturado; tipo de epipedón mólico        |
| Bss       | 60-75 cm         | color principal en húmedo amarillo parduzco (10YR 6/6); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino/delgado y grado moderado; textura de campo franco arenoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y no plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño medianas abundancia pocas, poco compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia poca; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo piedras e intemperización fuerte, ph 7; revestimientos abundancia poco, naturaleza caras de fricción, sin intersección, localización caras del agregado, límite de horizonte distinción claro y topografía ondulado; tipo de horizonte cámbico           |
| C         | 75-135 cm        | color principal en húmedo pardo amarillento oscuro (10YR 4/4); estructura tipo masiva ydesmenuzable, textura de campo areno francoso; consistencia en húmedo suelto, consistencia en mojado no adherente y no plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño medio y tipo canales; poco compacto; ph 7;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

## 10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

## DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%)     | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|------------------------|--------|---------|
| Ap        | 15               | 43        | 17       | 40          | Arcilla                |        |         |
| A         | 60               | 57        | 19       | 24          | Franco arcillo-arenoso |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

## DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 15               | 6,08 | 0       | 0       | 1,24         | 5,97          | 17,8          |
| A         | 60               | 6,26 | 0       | 0       | 0,25         | 4,8           | 15,7          |

### DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 15               | 0,11       | 4,17   |                         |                                    |
|           |                  |            |        |                         |                                    |
| A         | 60               | 0,04       | 2,35   |                         |                                    |
|           |                  |            |        |                         |                                    |

## DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 15               | 0,12          | 1,11         | 13,38         | 0,38          | 14,99                    | 28,35          | 52,87                   |
| A         | 60               | 0,15          | 0,23         | 14,71         | 3,02          | 18,11                    | 16,71          | 108,38                  |

**DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**[illegible]

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 15               |                        |          |                           |
| A         | 60               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B4-89-0051

**FECHA:** 15/09/2014 13:55:00

**EDAFÓLOGO:** Alejandro Vera

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Entic Hapludolls

**CLAVE:** IHFQ

**USDA 2010:** Entic Hapludolls

**CLAVE:** IHFQ

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** GIRON

**Parroquia:** SAN GERARDO

**Coordenada X:** -79,185183

**Coordenada Y:** -3,167581

**Altitud:** 2598,14

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isotermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Udico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO

**Duración en Meses:** 4

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Vertiente rectilínea

**Pendiente general:** FUERTE (> 40 - 70 %)

**Pendiente local:** 46%

**Geología (Material Parental):** Formación Turi

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA AGRICOLA

**Cultivos:** MAIZ SUAVE

**Influencia humana:** Vegetación fuertemente perturbada

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** Cantos Grandes

**Erosión:** Erosión hídrica o deposición

**Apectos Antrópicos:** Urbanización - Uso residencial

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distribución entre Afloramientos m: -**

**Clases de Tamaño: -**

**Cobertura:** 10 - 25

**Dureza:** Poco

**Sueprficie Afectada %:** > 50

**Grado:** Severo

**Grado:** Media

**Consistencia:** -

**Distancia entre Grietas:** -

**Profundidad:** -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Rapido

**Drenaje Natural:** Bueno

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Tipo:** Sin evidencia

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 18

**Tipo:** Superficial

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



**9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 18 cm        | color principal en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado moderado a fuerte; textura de campo franco limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; levemente húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño muy finos y tipo intersticial; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo grava fina e intemperización moderado, ph 5,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, límite de horizonte distinción abrupto y topografía suave; tipo de epipedón mólico |
| C         | 18-82 cm         | color principal en húmedo gris claro (2.5Y 7/2); color secundario en húmedo pardo rojizo claro (5YR 6/3); estructura tipo masiva, textura de campo franco arcillo-limoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño muy finos y tipo intersticial; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño medianas abundancia común, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad común, tipo cantos e intemperización fuerte, ph 5,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, ligeramente calcáreo;                                                                              |

**10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:**

**DETERMINACIONES FISICAS**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 18               | 21,54     | 30,74    | 47,72       | Arcilla            |        |         |
| C         | 82               | 7,54      | 30,74    | 61,72       | Arcilla pesada     |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

**DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN**

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 18               | 5,92 | 8,49    | 1,61    | 0,87         | 3,33          | 7,36          |
| C         | 82               | 6,28 | 6,34    | 1,34    | 0,49         | 5,02          | 12,91         |

**DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES**

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 18               | 0,03       | 4,26   |                         |                                    |
| C         | 82               | 0,03       | 1,52   |                         |                                    |

**DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 18               | 0,08          | 1,42         | 7,01          | 3,97          | 12,48                    | 20,42          | 61                      |
| C         | 82               | 0,13          | 0,77         | 14,53         | 6,43          | 21,86                    | 23,11          | 95                      |

**DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Ap        | 18               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| C         | 82               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

**DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCI) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 18               |                        |          |                           |
| C         | 82               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B2-83-0093

**FECHA:** 24/09/2014 17:54:00

**EDAFÓLOGO:** Fernanda Livisaca

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Entic Haplustolls

**CLAVE:** IGGZd

**USDA 2010:** Entic Haplustolls

**CLAVE:** IGGZd

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** CUENCA

**Parroquia:** CUMBE

**Coordenada X:** -79,031016

**Coordenada Y:** -3,049186

**Altitud:** 2697,2

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isotermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Ustico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO

**Duración en Meses:** 5

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Coluvión antiguo

**Pendiente general:** MEDIA (> 12 - 25 %)

**Pendiente local:** 15%

**Geología (Material Parental):** Depósitos de ladera (coluvial)

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA PECUARIA

**Cultivos:** PASTO DE CORTE (FORRAJE)

**Influencia humana:** Vegetación fuertemente perturbada

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** -

**Cobertura:** 0

**Dureza:** -

**Erosión:** Erosión hídrica o deposición

**Sueprficie Afectada %:** 0 - 5

**Grado:** Ligero

**Apectos Antrópicos:** Otros

**Grado:** Baja

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Consistencia:** -

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distancia entre Grietas:** -

**Profundidad:** -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Lento

**Drenaje Natural:** Bueno

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Tipo:** Sin evidencia

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 25

**Tipo:** Poco profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 25 cm        | color principal en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); estructura tipo granular, tamaño medio y grado fuerte; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; levemente húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño muy finos y tipo intersticial; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño medianas abundancia común, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo grava fina e intemperización poca o ninguna, ph 6,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, límite de horizonte distinción abrupto y topografía suave; tipo de epipedón mólico |
| C         | 25-35 cm         | Color principal en seco pardo rojizo (2.5YR 5/4); no aplica; no descrito; fragmentos gruesos cantidad dominante, tipo cantos grandes e intemperización poca o ninguna, ph 6,5;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 25               | 62,78     | 20,18    | 17,04       | Franco arenoso     |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 25               | 6,98 | 19,35   | 8,3     | 2,28         | 4,41          | 11,71         |

DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 25               | 0,16       | 6,37   |                         |                                    |

DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 25               | 0,24          | 3,26         | 9,42          | 5,55          | 18,47                    | 16,67          | 111                     |

DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Ap        | 25               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 25               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B4-85-0070

**FECHA:** 15/09/2014 10:03:00

**EDAFÓLOGO:** Oswaldo Quinde

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Typic Hapluderts

**CLAVE:** FFBG

**USDA 2010:** Typic Hapluderts

**CLAVE:** FFBG

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** GIRON

**Parroquia:** GIRON

**Coordenada X:** -79,141074

**Coordenada Y:** -3,184269

**Altitud:** 2547,23

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isotermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Udico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** NOVIEMBRE-DICIEMBRE-ENERO-FEBRERO-MARZO

**Duración en Meses:** 5

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Vertiente rectilínea con fuerte disección

**Pendiente general:** FUERTE (> 40 - 70 %)

**Pendiente local:** 50%

**Geología (Material Parental):** Formación Tarqui

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** -

**Cultivos:** -

**Influencia humana:** Sin influencia

**Vegetación natural:** VEGETACIÓN ARBUSTIVA HÚMEDA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** < 10

**Distribución entre Afloramientos m:** 20 - 50

**Clases de Tamaño:** No se fracciona

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:**  
Cantos

**Cobertura:** 10 - 25

**Dureza:** Moderado

**Erosión:** Erosión hídrica o deposición

**Sueprficie Afectada %:** 25 - 50

**Grado:** Moderado

**Apectos Antrópicos:** Deforestación

**Grado:** Media

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Consistencia:** -

**Grieta Ancho:** Medio

**Distancia entre Grietas:** Muy estrechamente espaciado

**Profundidad:** Medio

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Rapido

**Drenaje Natural:** Bueno

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Tipo:** Sin evidencia

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 15

**Tipo:** Superficial

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**





## 9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A         | 0 - 15 cm        | Color principal en seco pardo amarillento (10YR 5/4); color principal en húmedo pardo amarillento oscuro (10YR 4/4); estructura tipo prismática sub-angular, tamaño medio y grado moderado a fuerte; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en seco duro, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; seco; porosidad abundancia muchos tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño medianas abundancia pocas, raíces tamaño gruesas abundancia pocas, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia mucha; fragmentos gruesos cantidad abundante, tipo grava gruesa e intemperización moderado, ph 5,5; límite de horizonte distinción gradual y topografía irregular; tipo de epipedón ócrico |
| Bss1      | 15-48 cm         | color principal en húmedo pardo muy pálido (10YR 7/3); estructura tipo bloques angulares, tamaño fino a medio y grado fuerte; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño medianas abundancia común, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad abundante, tipo grava media e intemperización moderado, ph 5,5; revestimientos abundancia poco, naturaleza caras de fricción, con intersección parcial, localización caras del agregado, límite de horizonte distinción abrupto y topografía irregular; tipo de horizonte cámbico               |
| Bss2      | 48-110 cm        | color principal en húmedo pardo oscuro (10YR 3/3); textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño medianas abundancia común, raíces tamaño gruesas abundancia común, compacto; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo piedras e intemperización moderado, ph 5,5; revestimientos abundancia común, naturaleza caras de fricción, con intersección parcial, localización caras del agregado, tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                                              |

## 10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

## DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| A         | 15               | 39        | 19       | 42          | Arcilla            |        |         |
| Bss1      | 48               | 47        | 17       | 36          | Arcillo-arenoso    |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

## DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| A         | 15               | 5,17 | 0       | 0       | 1,46         | 3,02          | 7,3           |
| Bss1      | 48               | 5,05 | 0       | 0       | 1,03         | 2,23          | 7,03          |

### DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| A         | 15               | 0,03       | 2,26   | 18,4                    | 4,2                                |
| Bss1      | 48               | 0,02       | 1,28   | 20,2                    | 2,4                                |

### DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| A         | 15               | 0,07          | 0,8          | 2,45          | 1,07          | 4,39                     | 25,52          | 17,2                    |
| Bss1      | 48               | 0,22          | 0,87         | 3,43          | 0,93          | 5,45                     | 20,56          | 26,51                   |

**DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**[illegible]

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| A         | 15               |                        |          |                           |
| Bss1      | 48               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B4-89-0058

**FECHA:** 17/09/2014 10:52:00

**EDAFÓLOGO:** Edmundo Maldonado

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Typic Hapluderts

**CLAVE:** FFBG

**USDA 2010:** Typic Hapluderts

**CLAVE:** FFBG

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** GIRON

**Parroquia:** GIRON

**Coordenada X:** -79,20024

**Coordenada Y:** -3,194808

**Altitud:** 2250,17

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isotermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Udico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO

**Duración en Meses:** 4

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Vertiente rectilínea

**Pendiente general:** MEDIA A FUERTE (> 25 - 40 %)

**Pendiente local:** 36%

**Geología (Material Parental):** Formación Turi

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA AGRICOLA

**Cultivos:** MAIZ SUAVE

**Influencia humana:** Vegetación moderadamente perturbada

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** Cantos

**Cobertura:** 10 - 25

**Dureza:** Poco

**Erosión:** Sin evidencias de erosión

**Sueprficie Afectada %:** -

**Grado:** -

**Apectos Antrópicos:** -

**Grado:** -

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Consistencia:** -

**Grieta Ancho:** Ancho

**Distancia entre Grietas:** Estrechamente espaciado

**Profundidad:** Profundo

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Normal

**Drenaje Natural:** Bueno

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Tipo:** Sin evidencia

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 120

**Tipo:** Profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



## 9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 35 cm        | color principal en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); estructura tipo prismática, tamaño medio a grueso y grado fuerte; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo extremadamente firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; levemente húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad común, tipo grava media e intemperización poca o ninguna, ph 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, revestimientos abundancia común, naturaleza superficies o caras de presión, localización caras de agregados horizontales, límite de horizonte distinción gradual y topografía suave; tipo de epipedón mólico |
| Bss       | 35-70 cm         | color principal en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); estructura tipo forma de cuña, tamaño medio a grueso y grado fuerte; textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo extremadamente firme, consistencia en mojado adherente y plástico; levemente húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia pocas, compacto; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo grava media e intemperización poca o ninguna, ph 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, revestimientos abundancia común, naturaleza caras de fricción con intersección total, localización caras del agregado verticales, límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico                                                                                                         |
| 2Ab       | 70-100 cm        | color principal en húmedo negro (10YR 2/1); estructura tipo masiva con bloques angulares (forma de cuña), tamaño medio y grado débil; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo extremadamente firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño muy finos y tipo canales; compacto; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grava media e intemperización poca o ninguna, ph 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, revestimientos abundancia común, naturaleza superficies o caras de presión, localización caras del agregado verticales, límite de horizonte distinción claro y topografía suave;                                                                                                                                                                                                                                        |
| 2Bw       | 100-120 cm       | color principal en húmedo gris oscuro (10YR 4/1); moteado principal color pardo amarillento (10YR 5/6); abundancia comunes, tamaño grueso, contraste prominente, límite agudo, estructura tipo masiva, textura de campo arcillo-arenoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; compacto; ph 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

## 10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

## DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 35               | 17,64     | 30       | 52,36       | Arcilla            |        |         |
| Bss       | 70               | 21,64     | 17,32    | 61,04       | Arcilla pesada     |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

## DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 35               | 6,22 | 5,94    | 2,05    | 0,25         | 4,06          | 14,57         |
| Bss       | 70               | 6,59 | 5,48    | 1,69    | 0,14         | 6,47          | 12,77         |

### DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 35               | 0,05       | 2,41   |                         |                                    |
|           |                  |            |        |                         |                                    |
| Bss       | 70               | 0,03       | 0,72   |                         |                                    |
|           |                  |            |        |                         |                                    |

### DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 35               | 0,15          | 0,41         | 16,96         | 5,56          | 23,08                    | 24,79          | 93                      |
| Bss       | 70               | 0,45          | 0,29         | 22,11         | 8,32          | 31,17                    | 31,62          | 99                      |

**DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**[illegible]

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 35               |                        |          |                           |
| Bss       | 70               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B3-85-0035

**FECHA:** 05/09/2014 11:53:00

**EDAFÓLOGO:** Oswaldo Quinde

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Typic Haplusterts

**CLAVE:** FEEP

**USDA 2010:** Typic Haplusterts

**CLAVE:** FEEP

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** SANTA ISABEL

**Parroquia:** SANTA ISABEL (CHAGUARURCO)

**Coordenada X:** -79,362109

**Coordenada Y:** -3,287928

**Altitud:** 1556,04

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isotermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Ustico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** ENERO-FEBRERO

**Duración en Meses:** 2

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Depósitos de deslizamiento, masa deslizada

**Pendiente general:** MEDIA (> 12 - 25 %)

**Pendiente local:** 15%

**Geología (Material Parental):** Depósitos de ladera (derrumbe)

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA AGRICOLA

**Cultivos:** MAIZ SUAVE

**Influencia humana:** Vegetación fuertemente perturbada

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** Grava Gruesa

**Cobertura:** 10 - 25

**Dureza:** Poco

**Erosión:** Erosión hídrica o deposición

**Superficie Afectada %:** 25 - 50

**Grado:** Severo

**Aspectos Antrópicos:** Uso inadecuado de maquinaria

**Grado:** Alta

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Consistencia:** -

**Grieta Ancho:** Ancho

**Distancia entre Grietas:** Muy estrechamente espaciado

**Profundidad:** Profundo

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Normal

**Drenaje Natural:** Bueno

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Tipo:** Sin evidencia

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 75

**Tipo:** Moderadamente profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 28 cm        | Color principal en seco pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); color principal en húmedo gris muy oscuro (10YR 3/1); estructura tipo granular y bloques subangulares, tamaño fino a medio y grado fuerte; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en seco duro, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; seco; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo intersticial; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia muchas, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia mucha; fragmentos gruesos cantidad abundante, tipo grava gruesa e intemperización poca o ninguna, ph 8; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, extremadamente calcáreo; minerales abundancia común, naturaleza carbonatos (calcáreos), tipo otro, límite de horizonte distinción difuso y topografía ondulado; tipo de epipedón mólico                                                                                                    |
| Bss1      | 28-75 cm         | Color principal en seco pardo oscuro (10YR 3/3); color principal en húmedo gris muy oscuro (10YR 3/1); estructura tipo forma de cuña, tamaño medio y grado moderado a fuerte; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en seco duro, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño gruesos y tipo intersticial; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia común, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia poca; fragmentos gruesos cantidad común, tipo grava gruesa e intemperización poca o ninguna, ph 8; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, extremadamente calcáreo; revestimientos abundancia mucho, naturaleza caras de fricción, sin intersección, localización caras del agregado, minerales abundancia pocas, naturaleza carbonatos (calcáreos), tipo grietas rellenas, límite de horizonte distinción difuso y topografía ondulado; tipo de horizonte cámbico |
| Bss2      | 75-135 cm        | color principal en húmedo gris muy oscuro (10YR 3/1); estructura tipo forma de cuña, tamaño medio y grado moderado a fuerte; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo muy firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño medio y tipo intersticial; muy compacto; fragmentos gruesos cantidad muy pocos, tipo grava media e intemperización poca o ninguna, ph 8; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, fuertemente calcáreo; revestimientos abundancia mucho, naturaleza caras de fricción, sin intersección, localización caras del agregado, tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

## DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) |  | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--|--------|---------|
| Ap        | 28               | 21        | 21       | 58          | Arcilla            |  |        |         |
| Bss1      | 75               | 31        | 19       | 50          | Arcilla            |  |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 28               | 8,66 | 0       | 9,9     | 0,36         | 7,47          | 15,5          |
| Bss1      | 75               | 8,39 | 0       | 0       | 0,02         | 6,59          | 14,7          |

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 28               | 0,54       | 8,65   |                         |                                    |
| Bss1      | 75               | 0,61       | 7,95   |                         |                                    |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 28               | 2,2           | 0,38         | 20,3          | 3,2           | 26,08                    | 46,3           | 56,33                   |
| Bss1      | 75               | 3,7           | 0            | 29,4          | 3,37          | 36,47                    | 40,9           | 89,17                   |

[illegible]

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 28               | 31,13                  |          |                           |
| Bss1      | 75               | 31,13                  |          |                           |



**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B4-89-0049

**FECHA:** 15/09/2014 10:37:00

**EDAFÓLOGO:** Alejandro Vera

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Typic Hapluderts

**CLAVE:** FFBG

**USDA 2010:** Typic Hapluderts

**CLAVE:** FFBG

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** GIRON

**Parroquia:** SAN GERARDO

**Coordenada X:** -79,202878

**Coordenada Y:** -3,167486

**Altitud:** 2544,48

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isotermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Udico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO

**Duración en Meses:** 4

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Coluvión antiguo

**Pendiente general:** SUAVE (> 5 - 12 %)

**Pendiente local:** 7%

**Geología (Material Parental):** Depósitos de ladera (coluvial)

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA PECUARIA

**Cultivos:** PASTO CULTIVADO

**Influencia humana:** Vegetación fuertemente perturbada

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** Cantos Grandes

**Cobertura:** 25 - 50

**Dureza:** Poco

**Erosión:** Sin evidencias de erosión

**Sueprficie Afectada %:** -

**Grado:** -

**Apectos Antrópicos:** -

**Grado:** -

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Consistencia:** -

**Grieta Ancho:** Ancho

**Distancia entre Grietas:** Estrechamente espaciado

**Profundidad:** Profundo

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Lento

**Drenaje Natural:** Bueno

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Tipo:** Sin evidencia

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 100

**Tipo:** Moderadamente profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 20 cm        | color principal en húmedo pardo muy oscuro (10YR 2/2); moteado principal color pardo rojizo oscuro (2.5YR 3/3); abundancia comunes, tamaño muy fino, contraste distinto, límite agudo, estructura tipo bloques sub-angulares y angulares, tamaño fino a medio y grado fuerte; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; levemente húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia común, raíces tamaño gruesas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad común, tipo grava gruesa e intemperización moderado, ph 6,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón mólico |
| A         | 20-40 cm         | color principal en húmedo negro (10YR 2/1); estructura tipo bloques angulares (de forma de cuña), tamaño grueso/espeso y grado fuerte; textura de campo arcilla pesada; consistencia en húmedo muy firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; levemente húmedo; porosidad abundancia muy pocos tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia muchas, compacto; fragmentos gruesos cantidad común, tipo grava fina e intemperización moderado, ph 6,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, revestimientos abundancia común, naturaleza arcilla, localización caras del agregado verticales, límite de horizonte distinción claro y topografía ondulado; tipo de epipedón mólico                                                                                                                                                                                  |
| Bss       | 40-68 cm         | color principal en húmedo pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2); estructura tipo prismática a bloques angulares, tamaño medio y grado moderado a fuerte; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo muy firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; levemente húmedo; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia pocas, compacto; fragmentos gruesos cantidad abundante, tipo grava fina e intemperización moderado, ph 6,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, revestimientos abundancia abundante, naturaleza caras de fricción, con intersección parcial, localización caras del agregado verticales, límite de horizonte distinción claro y topografía ondulado; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                                               |
| BC        | 68-100 cm        | color principal en húmedo pardo grisáceo (2.5Y 5/2); color secundario en húmedo gris muy oscuro (2.5Y 3/1); estructura tipo masiva, textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; levemente húmedo; compacto; ph 6,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, minerales abundancia pocas, naturaleza manganeso, tipo concreción suave,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 20               | 29,54     | 38,74    | 31,72       | Franco arcilloso   |        |         |
| A         | 40               | 13,54     | 24,74    | 61,72       | Arcilla pesada     |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 20               | 5,96 | 15,99   | 20,81   | 0,61         | 2,16          | 15,33         |
| A         | 40               | 6,59 | 6,13    | 4,04    | 0,32         | 4,38          | 14,26         |

DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 20               | 0,09       | 10,11  |                         |                                    |
| A         | 40               | 0,06       | 2,3    |                         |                                    |

DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 20               | 0,12          | 1,08         | 15,48         | 4,16          | 20,84                    | 20,59          | 101                     |
| A         | 40               | 0,2           | 0,55         | 18,54         | 6,42          | 25,71                    | 27,39          | 94                      |

DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Ap        | 20               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| A         | 40               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 20               |                        |          |                           |
| A         | 40               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B2-98-0091

**FECHA:** 23/09/2014 11:09:00

**EDAFÓLOGO:** Rommel Merchán

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Oxyaquic Hapluderts

**CLAVE:** FFBC

**USDA 2010:** Oxyaquic Hapluderts

**CLAVE:** FFBC

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** CUENCA

**Parroquia:** CUMBE

**Coordenada X:** -79,007302

**Coordenada Y:** -3,10351

**Altitud:** 2732,99

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isotermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Udico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-OCTUBRE-NOVIEMBRE

**Duración en Meses:** 6

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Coluvio-aluvial antiguo

**Pendiente general:** MEDIA (> 12 - 25 %)

**Pendiente local:** 23%

**Geología (Material Parental):** Depósitos coluvio aluviales

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA PECUARIA

**Cultivos:** PASTO CULTIVADO

**Influencia humana:** Vegetación fuertemente perturbada

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** -

**Cobertura:** 0

**Dureza:** -

**Erosión:** Erosión hídrica o deposición

**Sueprficie Afectada %:** 5-10

**Grado:** Ligero

**Apectos Antrópicos:** Otros

**Grado:** Media

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Consistencia:** -

**Grieta Ancho:** Fino

**Distancia entre Grietas:** Muy estrechamente espaciado

**Profundidad:** Profundo

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Normal

**Drenaje Natural:** Moderado

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Tipo:** Sin evidencia

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 137

**Tipo:** Profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 18 cm        | color principal en húmedo pardo muy oscuro (10YR 2/2); moteado principal color pardo amarillento (10YR 5/8); abundancia pocos, tamaño medio, contraste débil, límite difuso, estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo muy firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia pocas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grava fina e intemperización moderado, ph 7; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, ligeramente calcáreo; minerales abundancia pocas, naturaleza arcilla, tipo grietas rellenadas, límite de horizonte distinción difuso y topografía suave; tipo de epipedón mólico                                                                                                                 |
| Bss1      | 18-50 cm         | color principal en húmedo gris muy oscuro (10YR 3/1); moteado principal color pardo (7.5YR 4/4); abundancia muchos, tamaño medio, contraste prominente, límite difuso, estructura tipo bloques angulares, tamaño medio y grado fuerte; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño muy finos y tipo intersticial; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia poca; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grava fina e intemperización moderado, ph 7; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, revestimientos abundancia común, naturaleza caras de fricción, con intersección parcial, localización caras del agregado verticales, minerales abundancia pocas, naturaleza arcilla, tipo grietas rellenadas, límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico |
| Bss2      | 50-95 cm         | color principal en húmedo negro (10YR 2/1); moteado principal color pardo fuerte (7.5YR 5/6); abundancia muchos, tamaño medio, contraste distinto, límite difuso, estructura tipo bloques angulares, tamaño medio y grado fuerte; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño finos y tipo intersticial; raíces tamaño finas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia poca; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo grava media e intemperización moderado, ph 7; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, revestimientos abundancia común, naturaleza caras de fricción, con intersección parcial, localización caras del agregado verticales, minerales abundancia pocas, naturaleza arcilla-sesquióxidos, tipo grietas rellenadas, límite de horizonte distinción abrupto y topografía suave; tipo de horizonte cámbico                                                                              |
| Bss3      | 95-137 cm        | color principal en húmedo gris muy oscuro (5Y 3/1); estructura tipo bloques angulares, tamaño medio y grado fuerte; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo intersticial; raíces tamaño finas abundancia muy pocas, compacto; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grava media e intemperización moderado, ph 7; revestimientos abundancia mucho, naturaleza caras de fricción con intersección total, localización caras del agregado, tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 18               | 26,96     | 33,32    | 39,72       | Franco arcilloso   |        |         |
| Bss1      | 50               | 20,96     | 37,32    | 41,72       | Arcilla            |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 18               | 6,79 | 13,35   | 4,04    | 1,11         | 3,31          | 15,56         |
| Bss1      | 50               | 6,9  | 21,82   | 4,1     | 0,69         | 3,61          | 12,52         |

DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 18               | 0,22       | 8,43   |                         |                                    |
| Bss1      | 50               | 0,11       | 2,88   |                         |                                    |

DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 18               | 0,37          | 1,42         | 14,78         | 5,35          | 21,92                    | 23,6           | 93                      |
| Bss1      | 50               | 0,39          | 0,98         | 10,62         | 4,57          | 16,56                    | 17,05          | 97                      |

DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Ap        | 18               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bss1      | 50               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 18               |                        |          |                           |
| Bss1      | 50               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B4-89-0052

**FECHA:** 16/09/2014 8:39:00

**EDAFÓLOGO:** Alejandro Vera

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Mollic Hapludalfs

**CLAVE:** JEJZc

**USDA 2010:** Mollic Hapludalfs

**CLAVE:** JEJZc

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** GIRON

**Parroquia:** GIRON

**Coordenada X:** -79,200057

**Coordenada Y:** -3,175519

**Altitud:** 2547,96

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isotermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Udico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO

**Duración en Meses:** 4

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Relieve volcánico colinado medio

**Pendiente general:** MEDIA (> 12 - 25 %)

**Pendiente local:** 17%

**Geología (Material Parental):** Formación Tarqui

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA PECUARIA

**Cultivos:** PASTO CULTIVADO

**Influencia humana:** Vegetación ligeramente perturbada

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** < 10

**Distribución entre Afloramientos m:** > 50 **Clases de Tamaño:** No se fracciona

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** Cantos Grandes

**Cobertura:** 25 - 50

**Dureza:** Poco

**Erosión:** Erosión hídrica o deposición

**Sueprficie Afectada %:** 10 - 25

**Grado:** Ligero

**Apectos Antrópicos:** Otros

**Grado:** Baja

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Consistencia:** -

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distancia entre Grietas:** -

**Profundidad:** -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Normal

**Drenaje Natural:** Bueno

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Tipo:** Sin evidencia

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 120

**Tipo:** Profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



## 9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 35 cm        | color principal en húmedo pardo muy oscuro (7.5YR 2.5/2); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado moderado a fuerte; textura de campo franco limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; levemente húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño muy finos y tipo intersticial; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia pocas, compacto; actividad biológica tipo carbón, abundancia poca; fragmentos gruesos cantidad muy pocos, tipo grava fina e intemperización fuerte, ph 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, límite de horizonte distinción difuso y topografía suave; tipo de epipedón úmbrico |
| Bt1       | 35-70 cm         | color principal en húmedo pardo fuerte (7.5YR 4/6); estructura tipo bloques angulares, tamaño medio y grado débil; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; levemente húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño muy finos y tipo intersticial; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, compacto; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grava fina e intemperización fuerte, ph 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, revestimientos abundancia común, naturaleza arcilla, localización caras del agregado verticales, límite de horizonte distinción difuso y topografía suave; tipo de horizonte argílico                                         |
| Bt2       | 70-120 cm        | color principal en húmedo gris (7.5YR 6/1); estructura tipo bloques angulares, tamaño fino/delgado y grado débil; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; levemente húmedo; raíces tamaño finas abundancia muy pocas, compacto; fragmentos gruesos cantidad común, tipo cantos grandes e intemperización fuerte, ph 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, revestimientos abundancia común, naturaleza arcilla, localización caras del agregado verticales, tipo de horizonte argílico                                                                                                                                                                                                                  |

## 10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

## DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%)    | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|-----------------------|--------|---------|
| Ap        | 35               | 19,54     | 46,74    | 33,72       | Franco arcillo-limoso |        |         |
| Bt1       | 70               | 9,54      | 26,74    | 63,72       | Arcilla pesada        |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

## DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 35               | 5,58 | 10,16   | 5,33    | 0,37         | 0,2           | 0,69          |
| Bt1       | 70               | 6,57 | 5,27    | 8,77    | 0,07         | 1,99          | 4,26          |

## DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 35               | 0,04       | 6,7    |                         |                                    |
| Bt1       | 70               | 0,02       | 1,16   |                         |                                    |

## DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 35               | 0,07          | 0,75         | 0,58          | 0,26          | 1,66                     | 6,85           | 24                      |
| Bt1       | 70               | 0,07          | 0,13         | 3,83          | 2,15          | 6,18                     | 10,48          | 59                      |

**DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**[illegible]



DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 35               |                        |          |                           |
| Bt1       | 70               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B2-98-0092

**FECHA:** 23/09/2014 13:11:00

**EDAFÓLOGO:** Rommel Merchán

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Mollic Hapludalfs

**CLAVE:** JEJZc

**USDA 2010:** Mollic Hapludalfs

**CLAVE:** JEJZc

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** CUENCA

**Parroquia:** CUMBE

**Coordenada X:** -79,000491

**Coordenada Y:** -3,100269

**Altitud:** 2969,25

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isotermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Udico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** MAYO-JUNIO-JULIO-SEPTIEMBRE-OCTUBRE

**Duración en Meses:** 5

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Vertiente rectilínea con fuerte disección

**Pendiente general:** FUERTE (> 40 - 70 %)

**Pendiente local:** 53%

**Geología (Material Parental):** Formación Tarqui

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA PECUARIA

**Cultivos:** PASTO CULTIVADO

**Influencia humana:** Vegetación moderadamente perturbada

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** Grava Media

**Erosión:** Erosión hídrica y eólica

**Apectos Antrópicos:** Otros

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Cobertura:** < 10

**Dureza:** Moderado

**Sueprficie Afectada %:** 0 - 5

**Grado:** Ligero

**Grado:** Media

**Consistencia:** -

**Distancia entre Grietas:** -

**Profundidad:** -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Rapido

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 30

**Drenaje Natural:** Bueno

**Tipo:** Sin evidencia

**Tipo:** Poco profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



## 9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 30 cm        | color principal en húmedo pardo muy oscuro (10YR 2/2); estructura tipo granular, tamaño fino/delgado y grado débil; textura de campo franco limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; levemente húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; ph 7; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, límite de horizonte distinción claro y topografía ondulado; tipo de epipedón mólico                                                                                            |
| Bt1       | 30-100 cm        | color principal en húmedo negro (10YR 2/1); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado débil; textura de campo franco arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo intersticial; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia pocas, poco compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; ph 7; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, revestimientos abundancia común, naturaleza arcilla, localización caras del agregado, límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte argílico                                                                     |
| Bt2       | 100-130 cm       | color principal en húmedo pardo rojizo oscuro (5YR 3/3); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino/delgado y grado débil a moderado; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño medio y tipo intersticial; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia poca; fragmentos gruesos cantidad abundante, tipo grava fina e intemperización moderado, ph 7; revestimientos abundancia común, naturaleza arcilla, localización caras del agregado verticales, límite de horizonte distinción abrupto y topografía suave; tipo de horizonte argílico |
| Bt3       | 130-148 cm       | color principal en húmedo rojo amarillento (5YR 4/6); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado débil; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo intersticial; compacto; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo grava media e intemperización moderado, ph 7; revestimientos abundancia común, naturaleza arcilla, localización caras del agregado, tipo de horizonte argílico                                                                                                                                                                                                                                                            |

## 10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

## DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) |  | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--|--------|---------|
| Ap        | 30               | 44,28     | 26       | 29,72       | Franco arcilloso   |  |        |         |
| Bt1       | 100              | 16,28     | 28       | 55,72       | Arcilla            |  |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

## DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 30               | 5,18 | 22,63   | 2,03    | 0,12         | 1,78          | 8,64          |
| Bt1       | 100              | 5,13 | 19,01   | 0,45    | 0,05         | 0,41          | 0,98          |

### DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 30               | 0,08       | 12,39  | 2,85                    | 2,55                               |
| Bt1       | 100              | 0,04       | 6,65   | 6,8                     | 6,35                               |

### DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 30               | 0,25          | 0,21         | 6,21          | 2,86          | 9,53                     | 12,94          | 74                      |
| Bt1       | 100              | 0,24          | 0,08         | 0,71          | 0,62          | 1,65                     | 8,78           | 19                      |

**DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**[illegible]

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 30               |                        |          |                           |
| Bt1       | 100              |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B2-83-0088

**FECHA:** 24/09/2014 9:04:00

**EDAFÓLOGO:** Fernanda Livisaca

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Pachic Melanudands

**CLAVE:** DHCJ

**USDA 2010:** Pachic Melanudands

**CLAVE:** DHCJ

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** GIRON

**Parroquia:** GIRON

**Coordenada X:** -79,100221

**Coordenada Y:** -3,116437

**Altitud:** 2854,02

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isotermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Udico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO

**Duración en Meses:** 5

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Interfluvio de cimas redondeadas

**Pendiente general:** PLANA (0 - 2%)

**Pendiente local:** 1%

**Geología (Material Parental):** Formación Tarqui

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA PECUARIA

**Cultivos:** PASTO DE CORTE (FORRAJE)

**Influencia humana:** Vegetación fuertemente perturbada

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** -

**Erosión:** Erosión hídrica o deposición

**Apectos Antrópicos:** Deforestación

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Cobertura:** 0

**Sueprficie Afectada %:** 0 - 5

**Grado:** Baja

**Consistencia:** -

**Distancia entre Grietas:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Dureza:** -

**Grado:** Ligero

**Profundidad:** -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Lento

**Profundidad del Nivel Freático:** 110

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 70

**Drenaje Natural:** Bueno

**Tipo:** Profundo

**Tipo:** Moderadamente profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 70 cm        | color principal en húmedo negro (10YR 2/1); estructura tipo bloques sub-angulares a granular, tamaño medio y grado débil; textura de campo franco limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; ph 6; reacción de alófana fuerte, reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón melánico                                                                   |
| 2C1       | 70-100 cm        | color principal en húmedo pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2); moteado principal color pardo fuerte (7.5YR 5/8); abundancia muchos, tamaño fino, contraste prominente, límite agudo, estructura tipo masiva con bloques subangulares, tamaño medio y grado débil; textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; saturado; porosidad abundancia muchos tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, poco compacto; fragmentos gruesos cantidad muy pocos, tipo grava fina e intemperización moderado, ph 6; reacción de alófana media, reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, límite de horizonte distinción difuso y topografía suave; |
| 2C2       | 100-140 cm       | color principal en húmedo gris claro (10YR 7/2); moteado principal color pardo amarillento (10YR 5/8); abundancia muchos, tamaño fino, contraste prominente, límite agudo, estructura tipo masiva, textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; saturado; porosidad abundancia muchos tamaño muy finos y tipo canales; poco compacto; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grava fina e intemperización fuerte, ph 6;                                                                                                                                                                                                                                                             |

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 70               | 65,54     | 15,42    | 19,04       | Franco arenoso     | 69     | 55      |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
| Ap        | 70               | 0,64        | 0,6         | 0,7         |

DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 70               | 6,52 | 25,44   | 0,82    | 0,06         | 0,12          | 0,99          |

DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 70               | 0,05       | 18,23  |                         |                                    |

DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 70               | 0,12          | 0,18         | 0,08          | 0,01          | 0,39                     | 11,56          | 3                       |

DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Ap        | 70               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 70               |                        |          | 91                        |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B2-93-0038

**FECHA:** 25/09/2014 12:59:00

**EDAFÓLOGO:** Javier Tumbaco

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Pachic Melanudands

**CLAVE:** DHCJ

**USDA 2010:** Pachic Melanudands

**CLAVE:** DHCJ

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** CUENCA

**Parroquia:** VICTORIA DEL PORTETE (IRQUIS)

**Coordenada X:** -79,088137

**Coordenada Y:** -3,108343

**Altitud:** 2886,46

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isotermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Udico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL

**Duración en Meses:** 4

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Vertiente heterogénea

**Pendiente general:** MEDIA A FUERTE (> 25 - 40 %)

**Pendiente local:** 36%

**Geología (Material Parental):** Formación Tarqui

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA PECUARIA

**Cultivos:** PASTO CULTIVADO

**Influencia humana:** Vegetación moderadamente perturbada

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** -

**Cobertura:** 0

**Dureza:** -

**Erosión:** Erosión hídrica y eólica

**Sueprficie Afectada %:** 10 - 25

**Grado:** Moderado

**Apectos Antrópicos:** -

**Grado:** -

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Consistencia:** -

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distancia entre Grietas:** -

**Profundidad:** -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Normal

**Drenaje Natural:** Bueno

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Tipo:** Sin evidencia

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 113

**Tipo:** Profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



## 9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 17 cm        | color principal en húmedo pardo muy oscuro (10YR 2/2); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño muy fino y fino y grado moderado a fuerte; textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; ph 6,5; reacción de alófana fuerte, reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, límite de horizonte distinción difuso y topografía suave; tipo de epipedón úmbrico                                                  |
| A         | 17-52 cm         | color principal en húmedo pardo muy oscuro (10YR 2/2); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño muy fino y fino y grado débil; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grava fina e intemperización moderado, ph 6,5; reacción de alófana fuerte, reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, límite de horizonte distinción gradual y topografía suave; tipo de epipedón úmbrico                    |
| Bw        | 52-65 cm         | color principal en húmedo pardo amarillento oscuro (10YR 3/4); estructura tipo bloques sub-angulares y angulares, tamaño fino a medio y grado moderado a fuerte; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia pocas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grava fina e intemperización moderado, ph 6,5; reacción de alófana ligera, reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, límite de horizonte distinción difuso y topografía suave; tipo de horizonte cámbico |
| 2BC       | 65-113 cm        | color principal en húmedo rojo amarillento (5YR 4/6); estructura tipo bloques angulares, tamaño fino a medio y grado moderado a fuerte; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño medianas abundancia pocas, compacto; ph 6,5; límite de horizonte distinción difuso y topografía suave;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 2C        | 113-137 cm       | color principal en húmedo amarillo rojizo (5YR 6/8); estructura tipo masiva, textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; raíces tamaño medianas abundancia pocas, poco compacto; ph 6,5;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

## 10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

### DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 17               | 64,96     | 24       | 11,04       | Franco arenoso     |        |         |
| A         | 52               | 60,96     | 26       | 13,04       | Franco arenoso     |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
| Ap        | 17               | 0,61        | 0,63        | 0,62        |

### DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 17               | 5,5  | 27,04   | 3,6     | 0,23         | 0,52          | 1,49          |
| A         | 52               | 6,47 | 16,49   | 2,22    | 0,09         | 0,16          | 0,38          |

### DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 17               | 0,01       | 19,47  |                         |                                    |
| A         | 52               | 0,04       | 16,85  |                         |                                    |

### DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 17               | 0,17          | 0,45         | 0,25          | 0,29          | 1,16                     | 20,3           | 6                       |
| A         | 52               | 0,23          | 0,17         | 0,03          | 0,01          | 0,44                     | 17,3           | 3                       |



DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Ap        | 17               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| A         | 52               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 17               |                        |          | 98                        |
| A         | 52               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B4-85-0091

**FECHA:** 19/09/2014 9:43:00

**EDAFÓLOGO:** Edmundo Maldonado

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Entic Haplustolls

**CLAVE:** IGGZd

**USDA 2010:** Entic Haplustolls

**CLAVE:** IGGZd

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** NABON

**Parroquia:** EL PROGRESO (CAB.EN ZHIOTA)

**Coordenada X:** -79,235233

**Coordenada Y:** -3,323729

**Altitud:** 2203,33

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isotermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Ustico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** DICIEMBRE-ENERO-FEBRERO

**Duración en Meses:** 3

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Interfluvio de cimas estrechas

**Pendiente general:** FUERTE (> 40 - 70 %)

**Pendiente local:** 62%

**Geología (Material Parental):** Formación Saraguro

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA PECUARIA

**Cultivos:** PASTO CULTIVADO

**Influencia humana:** Vegetación moderadamente perturbada

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** Piedras

**Erosión:** Erosión hídrica y eólica

**Apectos Antrópicos:** Deforestación

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Cobertura:** < 10

**Dureza:** Poco

**Sueprficie Afectada %:** 25 - 50

**Grado:** Moderado

**Grado:** Media

**Consistencia:** -

**Distancia entre Grietas:** -

**Profundidad:** -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Normal

**Drenaje Natural:** Bueno

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Tipo:** Sin evidencia

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 14

**Tipo:** Superficial

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 20 cm        | Color principal en seco pardo oscuro (10YR 3/3); color principal en húmedo pardo muy oscuro (10YR 2/2); estructura tipo bloques sub-angulares y angulares, tamaño fino/delgado y grado fuerte; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en seco muy duro, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; seco; porosidad abundancia pocos tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia común, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; ph 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, límite de horizonte distinción claro y topografía ondulado; tipo de epipedón ócrico |
| C         | 20-110 cm        | color principal en húmedo pardo (10YR 4/3); color secundario en húmedo pardo pálido (10YR 6/3); estructura tipo masiva, levemente húmedo; no descrito; ph 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, revestimientos abundancia mucho, naturaleza manganeso, localización caras del agregado, minerales abundancia pocas, naturaleza yeso, tipo cristales, límite de horizonte distinción claro y topografía suave;                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 20               | 41        | 32       | 27          | Franco arcilloso   |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 20               | 6,32 | 0       | 0       | 0,08         | 8,42          | 15            |

DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 20               | 0,04       | 1,88   |                         |                                    |

DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 20               | 0,25          | 0,04         | 15,42         | 0,75          | 16,46                    | 17,27          | 95,31                   |

DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Ap        | 20               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 20               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B4-89-0064

**FECHA:** 18/09/2014 10:18:00

**EDAFÓLOGO:** Alejandro Vera

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Entic Haplustolls

**CLAVE:** IGGZd

**USDA 2010:** Entic Haplustolls

**CLAVE:** IGGZd

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** GIRON

**Parroquia:** ASUNCION

**Coordenada X:** -79,216862

**Coordenada Y:** -3,263208

**Altitud:** 1601,93

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isotermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Ustico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** MARZO-ABRIL

**Duración en Meses:** 2

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Vertiente rectilínea con fuerte disección

**Pendiente general:** FUERTE (> 40 - 70 %)

**Pendiente local:** 70%

**Geología (Material Parental):** Formación Saraguro

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** -

**Cultivos:** -

**Influencia humana:** Sin influencia

**Vegetación natural:** VEGETACIÓN HERBÁCEA SECA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** Cantos Grandes

**Erosión:** Erosión hídrica o deposición

**Apectos Antrópicos:** Otros

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Cobertura:** 10 - 25

**Dureza:** Poco

**Sueprficie Afectada %:** 25 - 50

**Grado:** Severo

**Grado:** Baja

**Consistencia:** -

**Distancia entre Grietas:** -

**Profundidad:** -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Rapido

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 24

**Drenaje Natural:** Bueno

**Tipo:** Sin evidencia

**Tipo:** Poco profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**

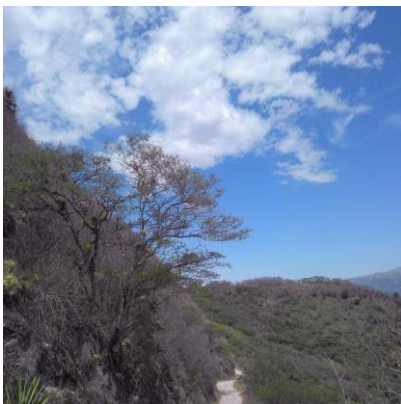


**FOTO PERFIL:**



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A         | 0 - 24 cm        | Color principal en seco pardo amarillento (10YR 5/6); color principal en húmedo pardo muy oscuro (10YR 2/2); estructura tipo granular y bloques subangulares, tamaño fino a medio y grado fuerte; textura de campo franco arcillo-arenoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en seco muy duro, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; seco; porosidad abundancia muchos tamaño gruesos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño medianas abundancia pocas, raíces tamaño gruesas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad común, tipo grava media e intemperización moderado, ph 6,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, límite de horizonte distinción abrupto y topografía suave; tipo de epipedón ócrico |
| C         | 24-43 cm         | Color principal en seco gris parduzco claro (10YR 6/2); color principal en húmedo pardo amarillento (10YR 5/4); estructura tipo grano simple, textura de campo franco arcillo-arenoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; seco; compacto; fragmentos gruesos cantidad dominante, tipo piedras e intemperización moderado, ph 6,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, límite de horizonte distinción claro y topografía suave;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Cr        | 43-100 cm        | no aplica; no descrito; ph 6,5;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%)     | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|------------------------|--------|---------|
| A         | 24               | 46,28     | 26       | 27,72       | Franco arcillo-arenoso |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| A         | 24               | 6,67 | 9,16    | 5,2     | 0,46         | 2             | 9,95          |

DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| A         | 24               | 0,06       | 2,74   |                         |                                    |

DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| A         | 24               | 0,1           | 0,71         | 8,12          | 2,1           | 11,03                    | 9,92           | 111                     |

DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| A         | 24               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| A         | 24               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B4-85-0073

**FECHA:** 15/09/2014 14:34:00

**EDAFÓLOGO:** Oswaldo Quinde

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Entic Haplustolls

**CLAVE:** IGGZd

**USDA 2010:** Entic Haplustolls

**CLAVE:** IGGZd

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** GIRON

**Parroquia:** GIRON

**Coordenada X:** -79,151643

**Coordenada Y:** -3,191671

**Altitud:** 2180,18

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isotermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Ustico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** ENERO-FEBRERO-MARZO

**Duración en Meses:** 3

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Vertiente rectilínea con abruptos

**Pendiente general:** FUERTE (> 40 - 70 %)

**Pendiente local:** 67%

**Geología (Material Parental):** Formación Saraguro

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA PECUARIA

**Cultivos:** PASTO CULTIVADO

**Influencia humana:** Vegetación fuertemente perturbada

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** Cantos

**Cobertura:** < 10

**Dureza:** Poco

**Erosión:** Erosión hídrica y eólica

**Sueprficie Afectada %:** 25 - 50

**Grado:** Moderado

**Apectos Antrópicos:** Deforestación

**Grado:** Media

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Consistencia:** -

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distancia entre Grietas:** -

**Profundidad:** -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Rapido

**Drenaje Natural:** Bueno

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Tipo:** Sin evidencia

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 15

**Tipo:** Superficial

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**

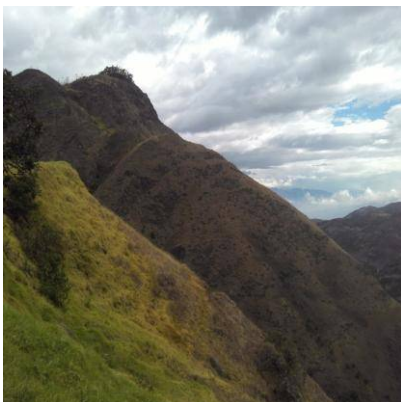


**FOTO PERFIL:**



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 18 cm        | Color principal en seco pardo (10YR 4/3); color principal en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); estructura tipo bloques angulares, tamaño fino/delgado y grado fuerte; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en seco muy duro, consistencia en mojado adherente y plástico; seco; porosidad abundancia muchos tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia muchas, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad común, tipo grava gruesa e intemperización moderado, ph 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, límite de horizonte distinción abrupto y topografía ondulado; tipo de epipedón mólico |
| C         | 18-120 cm        | estructura tipo masiva, húmedo; no descrito; ph 6;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%)     | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|------------------------|--------|---------|
| Ap        | 18               | 51        | 23       | 26          | Franco arcillo-arenoso |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 18               | 6,46 | 0       | 0       | 0,16         | 3,17          | 17            |

DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 18               | 0,08       | 3,29   | 1,33                    | 0                                  |

DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 18               | 0,18          | 0,13         | 13,06         | 3,49          | 16,86                    | 19,57          | 86,15                   |

DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Ap        | 18               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 18               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B4-97-0056

**FECHA:** 21/09/2014 18:38:00

**EDAFÓLOGO:** Giovanni Segarra

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Entic Hapludolls

**CLAVE:** IHFQ

**USDA 2010:** Entic Hapludolls

**CLAVE:** IHFQ

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** NABON

**Parroquia:** EL PROGRESO (CAB.EN ZHIOTA)

**Coordenada X:** -79,209846

**Coordenada Y:** -3,312921

**Altitud:** 2467

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isotermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Udico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** SEPTIEMBRE- OCTUBRE- NOVIEMBRE-ENERO-FEBRERO-MARZO

**Duración en Meses:** 6

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Vertiente rectilínea con fuerte disección

**Pendiente general:** FUERTE (> 40 - 70 %)

**Pendiente local:** 50%

**Geología (Material Parental):** Formación Saraguro

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA PECUARIA

**Cultivos:** PASTO CULTIVADO

**Influencia humana:** Vegetación moderadamente perturbada

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** < 10

**Distribución entre Afloramientos m:** > 50

**Clases de Tamaño:** Se fracciona

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** -

**Cobertura:** 0

**Dureza:** -

**Erosión:** Erosión hídrica y eólica

**Sueprficie Afectada %:** 5-10

**Grado:** Moderado

**Apectos Antrópicos:** Quema

**Grado:** Alta

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Consistencia:** -

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distancia entre Grietas:** -

**Profundidad:** -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Rapido

**Drenaje Natural:** Bueno

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Tipo:** Sin evidencia

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 25

**Tipo:** Poco profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**





9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 18 cm        | color principal en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); estructura tipo bloques angulares, tamaño fino a medio y grado débil; textura de campo franco; consistencia en húmedo muy friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia muy pocos tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, poco compacto; ph 6,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, límite de horizonte distinción claro y topografía ondulado; tipo de epipedón mólico |
| Bw        | 18-25 cm         | color principal en húmedo pardo oscuro (10YR 3/3); estructura tipo bloques angulares, tamaño medio y grado débil a moderado; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, poco compacto; ph 6,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, límite de horizonte distinción abrupto y topografía ondulado; tipo de horizonte cámbico                                                                             |
| Cr        | 25-110 cm        | color principal en húmedo pardo amarillento (10YR 5/6); no aplica; no descrito; ph 6,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 18               | 42,96     | 28       | 29,04       | Franco arcilloso   |        |         |
| Bw        | 25               | 38,96     | 26       | 35,04       | Franco arcilloso   |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 18               | 6,82 | 7,64    | 10,82   | 0,71         | 4,37          | 19,18         |
| Bw        | 25               | 6,81 | 6,13    | 6,93    | 0,11         | 4,64          | 18,59         |

DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 18               | 0,06       | 2,24   |                         |                                    |
| Bw        | 25               | 0,07       | 1,68   |                         |                                    |

DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 18               | 2,39          | 1,49         | 36,17         | 6,29          | 46,34                    | 36             | 129                     |
| Bw        | 25               | 2,76          | 0,29         | 40,72         | 7,06          | 50,83                    | 41,7           | 122                     |

DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Ap        | 18               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bw        | 25               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 18               |                        |          |                           |
| Bw        | 25               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B4-89-0065

**FECHA:** 18/09/2014 11:20:00

**EDAFÓLOGO:** Alejandro Vera

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Vertic Haplustolls

**CLAVE:** IGGJ

**USDA 2010:** Vertic Haplustolls

**CLAVE:** IGGJ

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** GIRON

**Parroquia:** ASUNCION

**Coordenada X:** -79,210664

**Coordenada Y:** -3,263016

**Altitud:** 1699,49

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isotermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Ustico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** FEBRERO-MARZO-ABRIL

**Duración en Meses:** 3

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Depósitos de deslizamiento, masa deslizada

**Pendiente general:** FUERTE (> 40 - 70 %)

**Pendiente local:** 57%

**Geología (Material Parental):** Depósitos de ladera (derrumbe)

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA AGRICOLA

**Cultivos:** OTRAS FRUTAS

**Influencia humana:** Vegetación moderadamente perturbada

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Fragmentos gruesos (pedregosidad):** Clases de Tamaño cm: Cantos Grandes

**Cobertura:** 10 - 25

**Dureza:** Poco

**Erosión:** Erosión hídrica o deposición

**Superficie Afectada %:** 10 - 25

**Grado:** Moderado

**Aspectos Antrópicos:** Otros

**Grado:** Baja

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Consistencia:** -

**Grieta Ancho:** Medio

**Distancia entre Grietas:** Estrechamente espaciado

**Profundidad:** Medio

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentia:** Rapido

**Drenaje Natural:** Bueno

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Tipo:** Sin evidencia

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 125

**Tipo:** Profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



## 9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 25 cm        | color principal en húmedo pardo muy oscuro (10YR 2/2); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado fuerte; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; levemente húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia común, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grava fina e intemperización moderado, pH 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, límite de horizonte distinción claro y topografía ondulado; tipo de epipedón mólico                                                                                                                       |
| Bss       | 25-70 cm         | color principal en húmedo negro (10YR 2/1); estructura tipo bloques sub-angulares y angulares, tamaño medio a grueso y grado moderado a fuerte; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; levemente húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño gruesas abundancia muy pocas, compacto; fragmentos gruesos cantidad común, tipo grava media e intemperización fuerte, pH 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, revestimientos abundancia común, naturaleza superficies o caras de presión, localización caras del agregado verticales, límite de horizonte distinción claro y topografía ondulado; tipo de horizonte cámbico |
| Bw        | 70-125 cm        | color principal en húmedo gris oscuro (10YR 4/1); estructura tipo bloques angulares, tamaño medio a grueso y grado moderado; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; levemente húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño muy finos y tipo intersticial; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, compacto; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, pH 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                                                                                                                         |

## 10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

## DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 25               | 26,28     | 22       | 51,72       | Arcilla            |        |         |
| Bss       | 70               | 32,28     | 24       | 43,72       | Arcilla            |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

## DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 25               | 6,2  | 7,59    | 1,01    | 0,5          | 2,57          | 14,9          |
| Bss       | 70               | 6,44 | 5,42    | 1,45    | 0,16         | 2,4           | 15,92         |

## DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 25               | 0,06       | 2,62   |                         |                                    |
| Bss       | 70               | 0,04       | 1,54   |                         |                                    |

### DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 25               | 0,65          | 0,99         | 14,25         | 3,36          | 19,25                    | 17,29          | 111                     |
| Bss       | 70               | 0,87          | 0,27         | 15,67         | 3,8           | 20,61                    | 20,1           | 103                     |

### DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

[illegible]

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 25               |                        |          |                           |
| Bss       | 70               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B4-89-0066

**FECHA:** 18/09/2014 13:19:00

**EDAFÓLOGO:** Alejandro Vera

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Pachic Haplustolls

**CLAVE:** IGGU

**USDA 2010:** Pachic Haplustolls

**CLAVE:** IGGU

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** GIRON

**Parroquia:** ASUNCION

**Coordenada X:** -79,205414

**Coordenada Y:** -3,250203

**Altitud:** 1471,99

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isotermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Ustico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** MARZO-ABRIL

**Duración en Meses:** 2

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Coluvión antiguo

**Pendiente general:** MEDIA (> 12 - 25 %)

**Pendiente local:** 17%

**Geología (Material Parental):** Depósitos de ladera (coluvial)

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA AGRICOLA

**Cultivos:** YUCA

**Influencia humana:** Vegetación fuertemente perturbada

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** Piedras

**Erosión:** Erosión hídrica o deposición

**Apectos Antrópicos:** Otros

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Cobertura:** 25 - 50

**Dureza:** Moderado

**Sueprficie Afectada %:** 25 - 50

**Grado:** Moderado

**Grado:** Baja

**Consistencia:** -

**Distancia entre Grietas:** -

**Profundidad:** -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Normal

**Drenaje Natural:** Bueno

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Tipo:** Sin evidencia

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 60

**Tipo:** Moderadamente profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



## 9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 25 cm        | color principal en húmedo gris muy oscuro (10YR 3/1); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado moderado; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grava fina e intemperización moderado, ph 7; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, ligeramente calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía ondulado; tipo de epipedón mólico |
| A         | 25-60 cm         | color principal en húmedo negro (10YR 2/1); estructura tipo bloques sub-angulares y angulares, tamaño medio a grueso y grado moderado a fuerte; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño muy finos y tipo canales; compacto; fragmentos gruesos cantidad común, tipo piedras e intemperización moderado, ph 7; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, límite de horizonte distinción abrupto y topografía suave; tipo de epipedón mólico                                                                                                                                                                                                              |
| AC        | 60-97 cm         | color principal en húmedo negro (10YR 2/1); color secundario en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); estructura tipo masiva con bloques subangulares, tamaño fino a medio y grado moderado; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; compacto; fragmentos gruesos cantidad dominante, tipo piedras e intemperización moderado, ph 7; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, límite de horizonte distinción claro y topografía ondulado;                                                                                                                                                                                                                                            |
| 2Ab       | 97-115 cm        | color principal en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); estructura tipo masiva, textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; compacto; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grava media e intemperización moderado, ph 7; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

## 10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

## DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) |  | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--|--------|---------|
| Ap        | 25               | 44,28     | 22       | 33,72       | Franco arcilloso   |  |        |         |
| A         | 60               | 40,28     | 20       | 39,72       | Franco arcilloso   |  |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

## DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 25               | 6,73 | 7,45    | 5,94    | 0,87         | 2,07          | 17,44         |
| A         | 60               | 6,8  | 4,7     | 2,79    | 0,91         | 1,53          | 16,96         |

### DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 25               | 0,08       | 1,55   |                         |                                    |
| A         | 60               | 0,04       | 1,13   |                         |                                    |

### DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 25               | 0,51          | 1,58         | 17,43         | 2,8           | 22,32                    | 20,15          | 111                     |
| A         | 60               | 1,59          | 1,75         | 19,53         | 2,5           | 25,37                    | 18,05          | 141                     |

**DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**[illegible]

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 25               |                        |          |                           |
| A         | 60               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B4-85-0083

**FECHA:** 17/09/2014 0:03:00

**EDAFÓLOGO:** Oswaldo Quinde

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Humic Dystrudepts

**CLAVE:** KGEU

**USDA 2010:** Typic Humudepts

**CLAVE:** KGDQ

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** GIRON

**Parroquia:** GIRON

**Coordenada X:** -79,147009

**Coordenada Y:** -3,210193

**Altitud:** 2607

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isotermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Udico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** DICIEMBRE-ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL

**Duración en Meses:** 5

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Interfluvio de cimas estrechas

**Pendiente general:** MEDIA A FUERTE (> 25 - 40 %)

**Pendiente local:** 32%

**Geología (Material Parental):** Formación Saraguro

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA AGRICOLA

**Cultivos:** MAIZ SUAVE

**Influencia humana:** Vegetación moderadamente perturbada

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** -

**Erosión:** Erosión hídrica o deposición

**Apectos Antrópicos:** Deforestación

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Cobertura:** 0

**Sueprficie Afectada %:** 5-10

**Grado:** Media

**Consistencia:** -

**Distancia entre Grietas:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Dureza:** -

**Grado:** Moderado

**Profundidad:** -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Rapido

**Drenaje Natural:** Bueno

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Tipo:** Sin evidencia

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 145

**Tipo:** Profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**





## 9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 24 cm        | Color principal en seco pardo muy oscuro (10YR 2/2); color principal en húmedo negro (10YR 2/1); estructura tipo granular, tamaño fino/delgado y grado moderado; textura de campo franco limoso; consistencia en húmedo muy friable, consistencia en seco suave, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; seco; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia común, raíces tamaño gruesas abundancia común, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; ph 7; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, límite de horizonte distinción abrupto y topografía suave; tipo de epipedón úmbrico |
| Bw1       | 24-79 cm         | Color principal en seco pardo fuerte (7.5YR 4/6); color principal en húmedo pardo fuerte (7.5YR 4/6); estructura tipo granular, tamaño fino/delgado y grado moderado; textura de campo franco; consistencia en húmedo muy friable, consistencia en seco suave, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; seco; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia común, raíces tamaño gruesas abundancia común, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; ph 7; límite de horizonte distinción gradual y topografía suave; tipo de horizonte cámbico                                                         |
| Bw2       | 79-126 cm        | Color principal en seco pardo fuerte (7.5YR 5/6); color principal en húmedo pardo fuerte (7.5YR 4/6); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino/delgado y grado fuerte; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en seco ligeramente duro, consistencia en mojado adherente y plástico; seco; porosidad abundancia comunes tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia común, raíces tamaño gruesas abundancia pocas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; ph 7; límite de horizonte distinción difuso y topografía suave; tipo de horizonte cámbico                                                          |
| Bw3       | 126-145 cm       | color principal en húmedo pardo oscuro (7.5YR 3/4); estructura tipo bloques sub-angulares y angulares, tamaño medio a grueso y grado fuerte; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en seco duro, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño medianas abundancia pocas, raíces tamaño gruesas abundancia común, compacto; ph 7; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                                                                                       |

## 10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

## DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) |  | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--|--------|---------|
| Ap        | 24               | 61        | 30       | 9           | Franco arenoso     |  |        |         |
| Bw1       | 79               | 51        | 14       | 35          | Arcillo-arenoso    |  |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

## DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 24               | 5,91 | 0       | 0       | 0,16         | 1,46          | 12            |
| Bw1       | 79               | 5,35 | 0       | 0       | 0            | 0,73          | 1,41          |

### DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 24               | 0,04       | 10,28  |                         |                                    |
| Bw1       | 79               | 0,02       | 2,63   | 0,8                     | 0,2                                |

### DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 24               | 0,1           | 0,04         | 5,12          | 1,14          | 6,4                      | 25,06          | 25,54                   |
| Bw1       | 79               | 0,11          | 0            | 0             | 0,18          | 0,29                     | 22,76          | 1,27                    |

**DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**[illegible]

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 24               |                        |          |                           |
| Bw1       | 79               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B4-85-0069

**FECHA:** 15/09/2014 8:40:00

**EDAFÓLOGO:** Oswaldo Quinde

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Humic Dystrudepts

**CLAVE:** KGEU

**USDA 2010:** Typic Humudepts

**CLAVE:** KGDQ

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** GIRON

**Parroquia:** GIRON

**Coordenada X:** -79,131989

**Coordenada Y:** -3,178708

**Altitud:** 2534,72

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isotermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Udico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** OCTUBRE-NOVIEMBRE-DICIEMBRE-ENERO-FEBRERO

**Duración en Meses:** 5

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Vertiente heterogénea

**Pendiente general:** MEDIA A FUERTE (> 25 - 40 %)

**Pendiente local:** 28%

**Geología (Material Parental):** Formación Saraguro

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA PECUARIA

**Cultivos:** PASTO CULTIVADO

**Influencia humana:** Vegetación moderadamente perturbada

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** Cantos

**Erosión:** Erosión hídrica o deposición

**Apectos Antrópicos:** Uso inadecuado de maquinaria

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Cobertura:** 10 - 25

**Sueprficie Afectada %:** 5-10

**Grado:** Baja

**Consistencia:** -

**Distancia entre Grietas:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Dureza:** Poco

**Grado:** Ligero

**Profundidad:** -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Normal

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 70

**Drenaje Natural:** Bueno

**Tipo:** Sin evidencia

**Tipo:** Moderadamente profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



## 9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 16 cm        | Color principal en seco pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); color principal en húmedo gris muy oscuro (10YR 3/1); estructura tipo granular, tamaño fino/delgado y grado fuerte; textura de campo franco arcillo-arenoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en seco duro, consistencia en mojado ligeramente adherente y plástico; seco; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia pocas, raíces tamaño gruesas abundancia pocas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad común, tipo grava media e intemperización fuerte, ph 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, límite de horizonte distinción difuso y topografía suave; tipo de epipedón úmbrico |
| A         | 16-40 cm         | Color principal en seco pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); color principal en húmedo gris muy oscuro (10YR 3/1); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado a fuerte; textura de campo franco arcillo-arenoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en seco duro, consistencia en mojado ligeramente adherente y plástico; seco; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia común, raíces tamaño gruesas abundancia pocas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; ph 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, límite de horizonte distinción gradual y topografía irregular; tipo de epipedón úmbrico                                                        |
| B/C       | 40-70 cm         | color principal en húmedo pardo amarillento oscuro (10YR 4/6); color secundario en húmedo pardo oscuro (10YR 3/3); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino/delgado y grado moderado; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo intersticial; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño medianas abundancia común, raíces tamaño gruesas abundancia pocas, compacto; ph 6; límite de horizonte distinción abrupto y topografía irregular; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                                                                           |
| Cr        | 70-92 cm         | color principal en húmedo pardo fuerte (7.5YR 5/8); no aplica; no descrito; fragmentos gruesos cantidad abundante, tipo grava gruesa e intemperización fuerte, ph 6;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

## 10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

## DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%)     |  | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|------------------------|--|--------|---------|
| Ap        | 16               | 55        | 17       | 28          | Franco arcillo-arenoso |  |        |         |
| A         | 40               | 47        | 21       | 32          | Franco arcillo-arenoso |  |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

### DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 16               | 6,24 | 0       | 74,3    | 1,93         | 2,15          | 7,62          |
| A         | 40               | 5,62 | 0       | 21,6    | 1,2          | 1,35          | 4,64          |

### DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 16               | 0,18       | 3,75   |                         |                                    |
| A         | 40               | 0,12       | 3,89   |                         |                                    |

### DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 16               | 0,2           | 0,89         | 2,41          | 0,81          | 4,31                     | 21,35          | 20,19                   |
| A         | 40               | 0,15          | 0,6          | 1,25          | 0,43          | 2,43                     | 23,79          | 10,21                   |

**DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**[illegible]

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 16               |                        |          |                           |
| A         | 40               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B4-89-0068

**FECHA:** 20/09/2014 10:34:00

**EDAFÓLOGO:** Alejandro Vera

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Humic Dystrustepts

**CLAVE:** KECJ

**USDA 2010:** Typic Humustepts

**CLAVE:** KECG

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** GIRON

**Parroquia:** ASUNCION

**Coordenada X:** -79,192632

**Coordenada Y:** -3,259032

**Altitud:** 2167,29

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isotermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Ustico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** MARZO-ABRIL

**Duración en Meses:** 2

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Vertiente rectilínea

**Pendiente general:** MEDIA (> 12 - 25 %)

**Pendiente local:** 17%

**Geología (Material Parental):** Formación Saraguro

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA PECUARIA

**Cultivos:** PASTO CULTIVADO

**Influencia humana:** Riego por aspersión

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** Cantos Grandes

**Erosión:** Erosión hídrica o deposición

**Apectos Antrópicos:** Otros

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Cobertura:** 10 - 25

**Dureza:** Moderado

**Sueprficie Afectada %:** 10 - 25

**Grado:** Moderado

**Grado:** Baja

**Consistencia:** -

**Distancia entre Grietas:** -

**Profundidad:** -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Normal

**Drenaje Natural:** Bueno

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Tipo:** Sin evidencia

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 100

**Tipo:** Moderadamente profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**

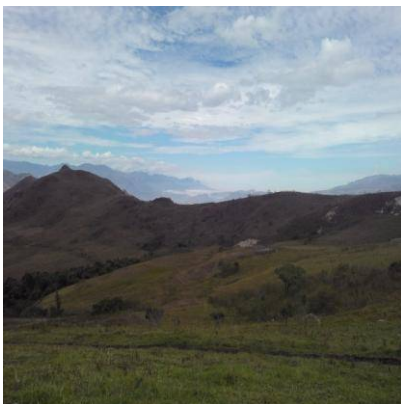


**FOTO PERFIL:**



## 9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 30 cm        | color principal en húmedo negro (10YR 2/1); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado fuerte; textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño muy finos y tipo intersticial; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia común, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; ph 5,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, límite de horizonte distinción gradual y topografía suave; tipo de epipedón úmbrico                                                                                                                                                                                                                                           |
| Bw1       | 30-80 cm         | color principal en húmedo negro (10YR 2/1); moteado principal color rojo (2.5YR 5/8); abundancia abundantes, tamaño fino, contraste prominente, límite agudo, estructura tipo bloques angulares, tamaño fino a medio y grado fuerte; textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño muy finos y tipo intersticial; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia común, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo grava media e intemperización fuerte, ph 5,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, minerales abundancia pocas, naturaleza hierro-manganeso (sesquióxidos), tipo concreción, límite de horizonte distinción gradual y topografía suave; tipo de horizonte cámbico |
| Bw2       | 80-100 cm        | color principal en húmedo amarillo rojizo (7.5YR 7/6); moteado principal color rojo claro (2.5YR 6/8); abundancia muchos, tamaño fino, contraste prominente, límite agudo, estructura tipo bloques angulares, tamaño fino a medio y grado moderado a fuerte; textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño muy finos y tipo intersticial; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, compacto; fragmentos gruesos cantidad común, tipo grava gruesa e intemperización fuerte, ph 5,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, minerales abundancia común, naturaleza hierro-manganeso (sesquióxidos), tipo concreción, tipo de horizonte cámbico                                                                                                  |

## 10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

## DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 30               | 26,28     | 46       | 27,72       | Franco arcilloso   |        |         |
| Bw1       | 80               | 10,28     | 8        | 81,72       | Arcilla pesada     |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

## DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 30               | 5,65 | 11,69   | 10,58   | 0,35         | 0,67          | 3,37          |
| Bw1       | 80               | 5,53 | 6,44    | 0,89    | 0,1          | 1,24          | 2,21          |

### DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 30               | 0,03       | 5,31   |                         |                                    |
| Bw1       | 80               | 0,01       | 1,25   |                         |                                    |

### DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 30               | 0,27          | 0,59         | 2,63          | 1,02          | 4,51                     | 11             | 41                      |
| Bw1       | 80               | 0,36          | 0,16         | 1,97          | 1,42          | 3,91                     | 20,42          | 19                      |

**DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**[illegible]

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 30               |                        |          |                           |
| Bw1       | 80               |                        |          |                           |



**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B4-85-0090

**FECHA:** 18/09/2014 16:13:00

**EDAFÓLOGO:** Edmundo Maldonado

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Humic Dystrudepts

**CLAVE:** KGEU

**USDA 2010:** Typic Humudepts

**CLAVE:** KGDQ

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** GIRON

**Parroquia:** GIRON

**Coordenada X:** -79,137423

**Coordenada Y:** -3,195038

**Altitud:** 2664,4

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isotermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Udico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** ENERO-FEBRERO-ABRIL-JULIO-AGOSTO-SEPTIEMBRE

**Duración en Meses:** 6

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Interfluvio de cimas estrechas

**Pendiente general:** FUERTE (> 40 - 70 %)

**Pendiente local:** 60%

**Geología (Material Parental):** Formación Tarqui

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** -

**Cultivos:** -

**Influencia humana:** Sin influencia

**Vegetación natural:** VEGETACIÓN ARBUSTIVA HÚMEDA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** -

**Erosión:** Erosión hídrica o deposición

**Apectos Antrópicos:** Quema

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Cobertura:** 0

**Sueprficie Afectada %:** 25 - 50

**Grado:** Media

**Consistencia:** -

**Distancia entre Grietas:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Dureza:** -

**Grado:** Severo

**Profundidad:** -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Rapido

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 17

**Drenaje Natural:** Bueno

**Tipo:** Sin evidencia

**Tipo:** Superficial

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A1        | 0 - 17 cm        | color principal en húmedo pardo oscuro (7.5YR 3/2); estructura tipo granular, tamaño fino/delgado y grado moderado; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia pocas, raíces tamaño gruesas abundancia muy pocas, poco compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; ph 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, límite de horizonte distinción gradual y topografía suave; tipo de epipedón úmbrico            |
| A2        | 17-40 cm         | color principal en húmedo gris muy oscuro (7.5YR 3/1); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino/delgado y grado fuerte; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, raíces tamaño gruesas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; ph 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, límite de horizonte distinción abrupto y topografía ondulado; tipo de epipedón úmbrico |
| Bw        | 40-76 cm         | color principal en húmedo rojo amarillento (5YR 4/6); moteado principal color rojo (10R 5/8); abundancia pocos, tamaño muy fino, contraste débil, límite agudo, estructura tipo masiva con bloques subangulares, tamaño medio y grado moderado a fuerte; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, compacto; ph 5; límite de horizonte distinción claro y topografía ondulado; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                      |
| C1        | 76-115 cm        | color principal en húmedo rojo amarillento (5YR 4/6); moteado principal color pardo amarillento (10YR 5/8); abundancia pocos, tamaño fino, contraste débil, límite agudo, estructura tipo masiva, textura de campo franco arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño finas abundancia muy pocas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, compacto; ph 5; límite de horizonte distinción abrupto y topografía ondulado;                                                                                                                                                                    |
| C2        | 115-140 cm       | color principal en húmedo rojo (2.5YR 5/8); color secundario en húmedo blanco rosáceo (2.5YR 8/2); estructura tipo masiva, textura de campo franco arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; compacto; ph 5;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| A1        | 17               | 33        | 32       | 35          | Franco arcilloso   |        |         |
| A2        | 40               | 21        | 30       | 49          | Arcilla            |        |         |
| Bw        | 76               | 19        | 24       | 57          | Arcilla            |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| A1        | 17               | 4,6  | 0       | 0       | 0            | 0,7           | 2,1           |
| A2        | 40               | 4,58 | 0       | 0       | 0            | 0,41          | 1,37          |
| Bw        | 76               | 4,88 | 0       | 0       | 0            | 0,44          | 1,42          |

DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| A1        | 17               | 0,03       | 5,71   | 6,8                     | 1,4                                |
| A2        | 40               | 0,02       | 3,68   | 5,6                     | 0,2                                |
| Bw        | 76               | 0,01       | 1,05   | 6                       | 2                                  |

DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| A1        | 17               | 0,12          | 0            | 0             | 0             | 0,12                     | 28,93          | 0,41                    |
| A2        | 40               | 0,01          | 0            | 0             | 0             | 0,01                     | 31,86          | 0,03                    |
| Bw        | 76               |               |              |               |               |                          |                |                         |

DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| A1        | 17               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| A2        | 40               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bw        | 76               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| A1        | 17               |                        |          |                           |
| A2        | 40               |                        |          |                           |
| Bw        | 76               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B4-85-0082

**FECHA:** 17/09/2014 10:31:00

**EDAFÓLOGO:** Oswaldo Quinde

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Humic Dystrudepts

**CLAVE:** KGEU

**USDA 2010:** Typic Humudepts

**CLAVE:** KGDQ

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** GIRON

**Parroquia:** GIRON

**Coordenada X:** -79,148707

**Coordenada Y:** -3,215176

**Altitud:** 2533,23

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isotermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Udico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** DICIEMBRE-ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL

**Duración en Meses:** 5

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Vertiente heterogénea

**Pendiente general:** MEDIA A FUERTE (> 25 - 40 %)

**Pendiente local:** 35%

**Geología (Material Parental):** Formación Tarqui

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA PECUARIA

**Cultivos:** PASTO CULTIVADO

**Influencia humana:** Vegetación moderadamente perturbada

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** Piedras

**Erosión:** Erosión hídrica o deposición

**Apectos Antrópicos:** Deforestación

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Grieta Ancho:** Medio

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Cobertura:** 10 - 25

**Sueprficie Afectada %:** 10 - 25

**Grado:** Media

**Consistencia:** -

**Distancia entre Grietas:** Estrechamente espaciado

**Clases de Tamaño:** -

**Dureza:** Poco

**Grado:** Moderado

**Profundidad:** Medio

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Normal

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 20

**Drenaje Natural:** Bueno

**Tipo:** Sin evidencia

**Tipo:** Superficial

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



## 9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 20 cm        | Color principal en seco gris muy oscuro (10YR 3/1); color principal en húmedo negro (10YR 2/1); estructura tipo granular, tamaño medio y grado fuerte; textura de campo franco; consistencia en húmedo friable, consistencia en seco ligeramente duro, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; seco; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia común, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; pH 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, límite de horizonte distinción difuso y topografía suave; tipo de epipedón úmbrico                                                                                                      |
| A         | 20-42 cm         | Color principal en seco pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); color principal en húmedo negro (10YR 2/1); estructura tipo bloques angulares, tamaño medio y grado moderado a fuerte; textura de campo franco limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en seco duro, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; seco; porosidad abundancia comunes tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia pocas, raíces tamaño gruesas abundancia pocas, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad muy pocos, tipo grava media e intemperización moderado, pH 6; límite de horizonte distinción abrupto y topografía irregular; tipo de epipedón úmbrico |
| Bw        | 42-85 cm         | color principal en húmedo pardo amarillento oscuro (10YR 3/6); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado fuerte; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muy pocos tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia pocas, compacto; pH 6; límite de horizonte distinción gradual y topografía irregular; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Cr        | 85-145 cm        | color principal en húmedo pardo fuerte (7.5YR 5/8); no aplica; no descrito; pH 6;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

## 10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

## DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) |  | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--|--------|---------|
| Ap        | 20               | 33        | 32       | 35          | Franco arcilloso   |  |        |         |
| A         | 42               | 25        | 40       | 35          | Franco arcilloso   |  |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

## DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 20               | 4,91 | 0       | 0       | 0,16         | 0,92          | 2,85          |
| A         | 42               | 4,82 | 0       | 0       | 0,06         | 0,48          | 1,67          |

## DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 20               | 0,03       | 6,76   | 5,67                    | 1,67                               |
| A         | 42               | 0,02       | 4,12   | 7                       | 1,67                               |

## DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 20               | 0,08          | 0            | 0,44          | 0,18          | 0,7                      | 31,01          | 2,26                    |
| A         | 42               | 0,07          | 0            | 0             | 0             | 0,07                     | 25,74          | 0,27                    |

**DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**[illegible]

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 20               |                        |          |                           |
| A         | 42               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B4-85-0088

**FECHA:** 18/09/2014 13:00:00

**EDAFÓLOGO:** Edmundo Maldonado

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Humic Dystrudepts

**CLAVE:** KGEU

**USDA 2010:** Typic Humudepts

**CLAVE:** KGDQ

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** GIRON

**Parroquia:** GIRON

**Coordenada X:** -79,133557

**Coordenada Y:** -3,216715

**Altitud:** 2669,4

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isotermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Udico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** SEPTIEMBRE-OCTUBRE-NOVIEMBRE-ENERO-FEBRERO-MARZO

**Duración en Meses:** 6

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Depósitos de deslizamiento, masa deslizada

**Pendiente general:** FUERTE (> 40 - 70 %)

**Pendiente local:** 48%

**Geología (Material Parental):** Depósitos de ladera (derrumbe)

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA PECUARIA

**Cultivos:** PASTO CULTIVADO

**Influencia humana:** Vegetación fuertemente perturbada

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Fragmentos gruesos (pedregosidad):** Clases de Tamaño cm: -

**Cobertura:** 0

**Dureza:** -

**Erosión:** Sin evidencias de erosión

**Sueprficie Afectada %:** -

**Grado:** -

**Apectos Antrópicos:** -

**Grado:** -

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Consistencia:** -

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distancia entre Grietas:** -

**Profundidad:** -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Normal

**Drenaje Natural:** Bueno

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Tipo:** Sin evidencia

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 35

**Tipo:** Poco profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**

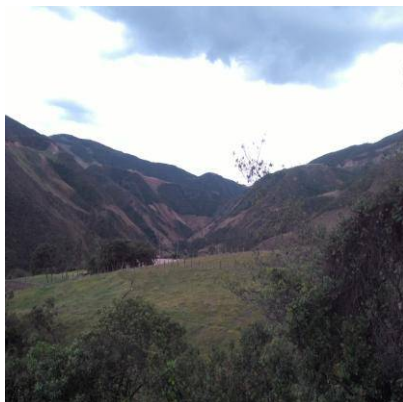


**FOTO PERFIL:**



## 9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 35 cm        | color principal en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); estructura tipo granular y bloques subangulares, tamaño fino/delgado y grado moderado; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño medianas abundancia pocas, raíces tamaño gruesas abundancia muy pocas, poco compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grava fina e intemperización poca o ninguna, ph 7; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón úmbrico |
| Bt1       | 35-70 cm         | color principal en húmedo negro (10YR 2/1); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño muy fino a medio y grado moderado; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia común, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia poca; fragmentos gruesos cantidad muy pocos, tipo grava media e intemperización poca o ninguna, ph 7; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, revestimientos abundancia común, naturaleza arcilla, localización caras del agregado, límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte argílico                         |
| Bt2       | 70-107 cm        | color principal en húmedo pardo oscuro (10YR 3/3); color secundario en húmedo gris muy oscuro (7.5YR 3/1); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino/delgado y grado débil; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; levemente húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño finas abundancia muy pocas, compacto; ph 7; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, revestimientos abundancia poco, naturaleza arcilla, localización caras del agregado, límite de horizonte distinción abrupto y topografía irregular; tipo de horizonte argílico                                                                                                                                                         |
| Cr        | 107-150 cm       | color principal en húmedo gris claro (10YR 7/2); no aplica; no descrito; fragmentos gruesos cantidad dominante, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, ph 7;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

## 10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

## DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) |  | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--|--------|---------|
| Ap        | 35               | 39        | 32       | 29          | Franco arcilloso   |  |        |         |
| Bt1       | 70               | 33        | 20       | 47          | Arcilla            |  |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

### DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 35               | 5,83 | 0       | 0       | 1,29         | 3,01          | 7,91          |
| Bt1       | 70               | 5,27 | 0       | 0,3     | 0,68         | 0,55          | 2,06          |

### DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 35               | 0,09       | 4,21   |                         |                                    |
| Bt1       | 70               | 0,03       | 3,07   | 5,2                     | 1                                  |

### DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 35               | 0,1           | 0,55         | 2,75          | 1,25          | 4,65                     | 22,91          | 20,3                    |
| Bt1       | 70               | 0,15          | 0,37         | 0,31          | 0,11          | 0,94                     | 29,63          | 3,17                    |

**DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**[illegible]



DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 35               |                        |          |                           |
| Bt1       | 70               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B4-85-0078

**FECHA:** 16/09/2014 13:45:00

**EDAFÓLOGO:** Oswaldo Quinde

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Humic Dystrudepts

**CLAVE:** KGEU

**USDA 2010:** Typic Humudepts

**CLAVE:** KGDQ

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** GIRON

**Parroquia:** GIRON

**Coordenada X:** -79,156389

**Coordenada Y:** -3,222222

**Altitud:** 2513,85

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isotermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Udico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** DICIEMBRE-ENERO-FEBRERO-MARZO

**Duración en Meses:** 4

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Depósitos de deslizamiento, masa deslizada

**Pendiente general:** MEDIA A FUERTE (> 25 - 40 %)

**Pendiente local:** 29%

**Geología (Material Parental):** Depósitos de ladera (derrumbe)

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA AGRICOLA

**Cultivos:** MAIZ SUAVE

**Influencia humana:** Vegetación fuertemente perturbada

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm: -**

**Erosión:** Erosión hídrica o deposición

**Apectos Antrópicos:** Uso inadecuado de maquinaria

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distribución entre Afloramientos m: -**

**Cobertura:** 0

**Sueprficie Afectada %:** 25 - 50

**Grado:** Media

**Consistencia:** -

**Distancia entre Grietas:** -

**Clases de Tamaño: -**

**Dureza:** -

**Grado:** Moderado

**Profundidad:** -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Rapido

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 25

**Drenaje Natural:** Bueno

**Tipo:** Sin evidencia

**Tipo:** Poco profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 25 cm        | Color principal en seco gris muy oscuro (10YR 3/1); color principal en húmedo negro (10YR 2/1); estructura tipo bloque y granular, tamaño fino/delgado y grado fuerte; textura de campo franco limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en seco ligeramente duro, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; seco; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño medianas abundancia pocas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; ph 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, límite de horizonte distinción claro y topografía fracturado; tipo de epipedón úmbrico |
| Bw        | 25-82 cm         | Color principal en seco pardo amarillento (10YR 5/8); color principal en húmedo pardo amarillento oscuro (10YR 3/6); estructura tipo bloques angulares, tamaño medio y grado fuerte; textura de campo franco; consistencia en húmedo friable, consistencia en seco duro, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; seco; porosidad abundancia comunes tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; ph 6; límite de horizonte distinción gradual y topografía suave; tipo de horizonte cámbico                                                           |
| Cr        | 82-125 cm        | color principal en húmedo pardo fuerte (7.5YR 5/8); no aplica; raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño medianas abundancia pocas, no descrito; ph 6;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 25               | 31        | 28       | 41          | Arcilla            |        |         |
| Bw        | 82               | 11        | 12       | 77          | Arcilla pesada     |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 25               | 4,86 | 0       | 0       | 0,13         | 0,96          | 4,32          |
| Bw        | 82               | 4,67 | 0       | 0       | 0,08         | 1,25          | 2,21          |

DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 25               | 0,03       | 9,91   | 6,33                    | 3,33                               |
| Bw        | 82               | 0,02       | 1,66   | 6,67                    | 1,33                               |

DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 25               | 0,11          | 0            | 0,56          | 0,27          | 0,94                     | 40,32          | 2,33                    |
| Bw        | 82               | 0,07          | 0            | 0,01          | 0,27          | 0,35                     | 41,81          | 0,84                    |

DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Ap        | 25               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bw        | 82               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 25               |                        |          |                           |
| Bw        | 82               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B4-85-0084

**FECHA:** 17/09/2014 0:06:00

**EDAFÓLOGO:** Oswaldo Quinde

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Humic Dystrustepts

**CLAVE:** KECJ

**USDA 2010:** Typic Humustepts

**CLAVE:** KECG

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** GIRON

**Parroquia:** GIRON

**Coordenada X:** -79,175067

**Coordenada Y:** -3,20584

**Altitud:** 1829

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isotermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Ustico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** DICIEMBRE-ENERO-FEBRERO-MARZO

**Duración en Meses:** 4

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Depósitos de deslizamiento, masa deslizada

**Pendiente general:** MEDIA A FUERTE (> 25 - 40 %)

**Pendiente local:** 26%

**Geología (Material Parental):** Depósitos de ladera (derrumbe)

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA PECUARIA

**Cultivos:** PASTO CULTIVADO

**Influencia humana:** Vegetación fuertemente perturbada

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** Cantos

**Erosión:** Erosión hídrica o deposición

**Apectos Antrópicos:** Deforestación

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Cobertura:** 25 - 50

**Dureza:** Poco

**Sueprficie Afectada %:** 10 - 25

**Grado:** Moderado

**Grado:** Media

**Consistencia:** -

**Distancia entre Grietas:** -

**Profundidad:** -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Rapido

**Drenaje Natural:** Bueno

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Tipo:** Sin evidencia

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 20

**Tipo:** Superficial

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 20 cm        | color principal en húmedo pardo muy oscuro (10YR 2/2); estructura tipo granular y bloques subangulares, tamaño fino/delgado y grado fuerte; textura de campo franco; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; fragmentos gruesos cantidad abundante, tipo grava fina e intemperización moderado, ph 6,5; límite de horizonte distinción abrupto y topografía ondulado; tipo de epipedón mólico |
| 2Cr       | 20-90 cm         | color principal en húmedo gris claro (10YR 7/1); no aplica; no descrito; fragmentos gruesos cantidad común, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, ph 6,5;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 20               | 51        | 30       | 19          | Franco             |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 20               | 5,87 | 0       | 0       | 0,53         | 1,5           | 9,07          |

DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 20               | 0,03       | 2,76   |                         |                                    |

DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 20               | 0,15          | 0,3          | 3,91          | 0,62          | 4,98                     | 15,02          | 33,16                   |

DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Ap        | 20               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 20               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B4-85-0074

**FECHA:** 16/09/2014 8:25:00

**EDAFÓLOGO:** Oswaldo Quinde

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Typic Hapluderts

**CLAVE:** FFBG

**USDA 2010:** Typic Hapluderts

**CLAVE:** FFBG

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** GIRON

**Parroquia:** GIRON

**Coordenada X:** -79,151048

**Coordenada Y:** -3,206139

**Altitud:** 2440,41

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isotermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Udico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** DICIEMBRE-ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL

**Duración en Meses:** 5

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Vertiente rectilínea con fuerte disección

**Pendiente general:** MEDIA A FUERTE (> 25 - 40 %)

**Pendiente local:** 32%

**Geología (Material Parental):** Formación Saraguro

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA PECUARIA

**Cultivos:** PASTO CULTIVADO

**Influencia humana:** Vegetación fuertemente perturbada

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** -

**Cobertura:** 0

**Dureza:** -

**Erosión:** Erosión hídrica o deposición

**Sueprficie Afectada %:** 10 - 25

**Grado:** Moderado

**Apectos Antrópicos:** Deforestación

**Grado:** Media

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Consistencia:** -

**Grieta Ancho:** Medio

**Distancia entre Grietas:** Estrechamente espaciado

**Profundidad:** Profundo

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Rapido

**Drenaje Natural:** Bueno

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Tipo:** Sin evidencia

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 20

**Tipo:** Superficial

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 20 cm        | Color principal en seco pardo (10YR 4/3); color principal en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); estructura tipo prismática a bloques angulares, tamaño medio a grueso y grado moderado a fuerte; textura de campo franco arcillo-arenoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en seco duro, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; seco; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño medianas abundancia común, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad abundante, tipo grava fina e intemperización moderado, ph 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, límite de horizonte distinción gradual y topografía fracturado; tipo de epipedón úmbrico                                                                                        |
| Bss       | 20-60 cm         | Color principal en seco pardo amarillento oscuro (10YR 4/4); color principal en húmedo pardo oscuro (10YR 3/3); color secundario en húmedo rojo (2.5YR 5/8); estructura tipo masiva con bloques angulares (forma de cuña), tamaño medio a muy grueso y grado fuerte; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en seco duro, consistencia en mojado adherente y plástico; seco; porosidad abundancia muchos tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño medianas abundancia común, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo grava gruesa e intemperización fuerte, ph 6; revestimientos abundancia común, naturaleza caras de fricción, con intersección parcial, localización caras del agregado, límite de horizonte distinción abrupto y topografía fracturado; tipo de horizonte cámbico |
| Cr        | 60-106 cm        | color principal en húmedo amarillo parduzco (10YR 6/6); no aplica; no descrito; ph 6;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 20               | 39        | 21       | 40          | Arcilla            |        |         |
| Bss       | 60               | 23        | 13       | 64          | Arcilla pesada     |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 20               | 5,42 | 0       | 0       | 0,45         | 1,69          | 7,07          |
| Bss       | 60               | 5,03 | 0       | 0       | 0,6          | 1,52          | 8,45          |

DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 20               | 0,05       | 2,91   | 19,67                   | 0                                  |
| Bss       | 60               | 0,02       | 1,52   | 19,67                   | 3                                  |

DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 20               | 0,09          | 0,37         | 3,13          | 0,81          | 4,4                      | 25,83          | 17,03                   |
| Bss       | 60               | 0,12          | 0,23         | 3,91          | 1,44          | 5,7                      | 35,03          | 16,27                   |

DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Ap        | 20               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bss       | 60               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCI) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 20               |                        |          |                           |
| Bss       | 60               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B4-85-0072

**FECHA:** 15/09/2014 12:59:00

**EDAFÓLOGO:** Oswaldo Quinde

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Typic Hapluderts

**CLAVE:** FFBG

**USDA 2010:** Typic Hapluderts

**CLAVE:** FFBG

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** GIRON

**Parroquia:** GIRON

**Coordenada X:** -79,151097

**Coordenada Y:** -3,203434

**Altitud:** 2388,76

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isotermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Udico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** OCTUBRE-NOVIEMBRE-DICIEMBRE-ENERO-FEBRERO

**Duración en Meses:** 5

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Vertiente rectilínea

**Pendiente general:** MEDIA (> 12 - 25 %)

**Pendiente local:** 21%

**Geología (Material Parental):** Formación Saraguro

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA PECUARIA

**Cultivos:** PASTO CULTIVADO

**Influencia humana:** Vegetación fuertemente perturbada

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** -

**Cobertura:** 0

**Dureza:** -

**Erosión:** Erosión hídrica o deposición

**Sueprficie Afectada %:** 10 - 25

**Grado:** Moderado

**Apectos Antrópicos:** Deforestación

**Grado:** Media

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Consistencia:** -

**Grieta Ancho:** Fino

**Distancia entre Grietas:** Estrechamente espaciado

**Profundidad:** Profundo

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Normal

**Drenaje Natural:** Bueno

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Tipo:** Sin evidencia

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 18

**Tipo:** Superficial

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**





## 9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 18 cm        | Color principal en seco pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2); color principal en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); estructura tipo bloques sub-angulares y angulares, tamaño fino/delgado y grado fuerte; textura de campo franco arcillo-arenoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en seco duro, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; seco; porosidad abundancia muchos tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; pH 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón úmbrico                                                                                                            |
| Bss1      | 18-45 cm         | Color principal en seco pardo (10YR 4/3); color principal en húmedo pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2); estructura tipo prismática a bloques, tamaño medio y grado fuerte; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo muy firme, consistencia en seco duro, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; seco; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo intersticial; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño gruesas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo grava media e intemperización fuerte, pH 6; ligeramente calcáreo; revestimientos abundancia mucho, naturaleza caras de fricción, con intersección parcial, localización caras del agregado, límite de horizonte distinción gradual y topografía suave; tipo de horizonte cámbico |
| Bss2      | 45-72 cm         | Color principal en seco pardo muy pálido (10YR 7/3); color principal en húmedo amarillo parduzco (10YR 6/8); estructura tipo prismática, tamaño grueso/espeso y grado fuerte; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo muy firme, consistencia en seco muy duro, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; seco; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo intersticial; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, raíces tamaño medianas abundancia pocas, muy compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; pH 6; revestimientos abundancia abundante, naturaleza caras de fricción, con intersección parcial, localización caras del agregado, límite de horizonte distinción abrupto y topografía ondulado; tipo de horizonte cámbico                                                                             |
| Cr        | 72-102 cm        | color principal en húmedo amarillo parduzco (10YR 6/8); no aplica; no descrito; fragmentos gruesos cantidad dominante, tipo piedras e intemperización fuerte, pH 6;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

## 10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

## DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%)     | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|------------------------|--------|---------|
| Ap        | 18               | 45        | 23       | 32          | Franco arcillo-arenoso |        |         |
| Bss1      | 45               | 25        | 17       | 58          | Arcilla                |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

## DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 18               | 5,07 | 0       | 0       | 0,18         | 0,74          | 2,83          |
| Bss1      | 45               | 5,13 | 0       | 0       | 0,21         | 1,07          | 6,13          |

### DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 18               | 0,04       | 2,73   | 1,67                    | 0,67                               |
| Bss1      | 45               | 0,02       | 1,7    | 4,33                    | 1,33                               |

### DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 18               | 0,08          | 0,09         | 2,57          | 0,29          | 3,03                     | 21,46          | 14,12                   |
| Bss1      | 45               | 0,08          | 0,05         | 2,54          | 0,65          | 3,32                     | 32,4           | 10,25                   |

**DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**[illegible]

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 18               |                        |          |                           |
| Bss1      | 45               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B4-85-0071

**FECHA:** 15/09/2014 11:29:00

**EDAFÓLOGO:** Oswaldo Quinde

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Typic Hapluderts

**CLAVE:** FFBG

**USDA 2010:** Typic Hapluderts

**CLAVE:** FFBG

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** GIRON

**Parroquia:** GIRON

**Coordenada X:** -79,152346

**Coordenada Y:** -3,205373

**Altitud:** 2444,65

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isotermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Udico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** DICIEMBRE-ENERO-FEBRERO-MARZO

**Duración en Meses:** 4

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Interfluvio de cimas estrechas

**Pendiente general:** FUERTE (> 40 - 70 %)

**Pendiente local:** 42%

**Geología (Material Parental):** Formación Tarqui

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** -

**Cultivos:** -

**Influencia humana:** Sin influencia

**Vegetación natural:** VEGETACIÓN ARBUSTICA SECA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** -

**Erosión:** Sin evidencias de erosión

**Apectos Antrópicos:** -

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Cobertura:** 0

**Dureza:** -

**Sueprficie Afectada %:** -

**Grado:** -

**Grado:** -

**Consistencia:** -

**Distancia entre Grietas:** -

**Profundidad:** -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Rapido

**Drenaje Natural:** Bueno

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Tipo:** Sin evidencia

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 22

**Tipo:** Poco profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



## 9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A         | 0 - 22 cm        | Color principal en seco pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); color principal en húmedo gris muy oscuro (10YR 3/1); estructura tipo masiva con bloques subangulares, tamaño medio y grado fuerte; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en seco duro, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; seco; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño medianas abundancia común, raíces tamaño gruesas abundancia común, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia mucha; ph 6; límite de horizonte distinción abrupto y topografía irregular; tipo de epipedón úmbrico                       |
| Bss1      | 22-56 cm         | color principal en húmedo pardo amarillento (10YR 5/6); estructura tipo bloques angulares, tamaño medio y grado fuerte; textura de campo arcilla pesada; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo: porosidad abundancia comunes tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño medianas abundancia común, raíces tamaño gruesas abundancia común, muy compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia mucha; ph 6; revestimientos abundancia mucho, naturaleza caras de fricción, con intersección parcial, localización caras del agregado, límite de horizonte distinción gradual y topografía irregular; tipo de horizonte cámbico                                |
| Bss2      | 56-75 cm         | color principal en húmedo pardo fuerte (7.5YR 4/6); estructura tipo bloques angulares, tamaño medio y grado fuerte; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo muy firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo: porosidad abundancia pocos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño medianas abundancia pocas, muy compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia mucha; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grava gruesa e intemperización fuerte, ph 6; revestimientos abundancia mucho, naturaleza caras de fricción, con intersección parcial, localización caras del agregado, límite de horizonte distinción gradual y topografía ondulado; tipo de horizonte cámbico |
| Cr        | 75-113 cm        | color principal en húmedo rojo (10R 4/8); no aplica; no descrito; ph 6;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

## 10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

## DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) |  | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--|--------|---------|
| A         | 22               | 33        | 17       | 50          | Arcilla            |  |        |         |
| Bss1      | 56               | 19        | 11       | 70          | Arcilla pesada     |  |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

### DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| A         | 22               | 5,26 | 0       | 0       | 0,4          | 2,21          | 7,37          |
| Bss1      | 56               | 5,12 | 0       | 0       | 0,45         | 2,4           | 5,28          |

### DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| A         | 22               | 0,07       | 4,34   | 1,33                    | 0,67                               |
| Bss1      | 56               | 0,02       | 2,12   | 3,67                    | 1                                  |

### DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| A         | 22               | 0,09          | 0,2          | 2,57          | 1,05          | 3,91                     | 33,67          | 11,61                   |
| Bss1      | 56               | 0,07          | 0,19         | 1,38          | 1,04          | 2,68                     | 39,24          | 6,83                    |

**DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**[illegible]

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| A         | 22               |                        |          |                           |
| Bss1      | 56               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B4-85-0087

**FECHA:** 18/09/2014 11:20:00

**EDAFÓLOGO:** Edmundo Maldonado

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Typic Hapludands

**CLAVE:** DHFU

**USDA 2010:** Typic Hapludands

**CLAVE:** DHFU

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** GIRON

**Parroquia:** GIRON

**Coordenada X:** -79,135558

**Coordenada Y:** -3,204855

**Altitud:** 2730,58

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isotermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Udico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** SEPTIEMBRE-OCTUBRE-NOVIEMBRE-ENERO-FEBRERO- MARZO

**Duración en Meses:** 6

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Vertiente heterogénea

**Pendiente general:** FUERTE (> 40 - 70 %)

**Pendiente local:** 50%

**Geología (Material Parental):** Formación Tarqui

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA PECUARIA

**Cultivos:** PASTO CULTIVADO

**Influencia humana:** Vegetación moderadamente perturbada

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** -

**Erosión:** Erosión hídrica o deposición

**Apectos Antrópicos:** Deforestación

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Cobertura:** 0

**Sueprficie Afectada %:** 5-10

**Grado:** Media

**Consistencia:** -

**Distancia entre Grietas:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Dureza:** -

**Grado:** Ligero

**Profundidad:** -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Rapido

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 15

**Drenaje Natural:** Bueno

**Tipo:** Sin evidencia

**Tipo:** Superficial

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A1        | 0 - 15 cm        | color principal en húmedo pardo oscuro (7.5YR 3/2); estructura tipo granular, tamaño fino/delgado y grado moderado; textura de campo franco; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; levemente húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia común, poco compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; ph 6; reacción de alófana media, reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, límite de horizonte distinción gradual y topografía suave; tipo de epipedón úmbrico              |
| A2        | 15-32 cm         | color principal en húmedo pardo muy oscuro (7.5YR 2.5/2); estructura tipo granular y bloques subangulares, tamaño fino a medio y grado moderado; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; levemente húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia pocas, poco compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; ph 6; reacción de alófana ligera, reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, límite de horizonte distinción claro y topografía ondulado; tipo de horizonte cámbico |
| 2Bw       | 32-50 cm         | color principal en húmedo rojo (10R 5/6); color secundario en húmedo pardo oscuro (7.5YR 3/2); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino/delgado y grado débil; textura de campo franco arcillo-limoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño gruesos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, poco compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; ph 6; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico                                                                                                            |
| 2C1       | 50-102 cm        | color principal en húmedo rojo (10R 5/8); estructura tipo masiva con bloques angulares (forma de cuña), tamaño medio y grado débil; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño finas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia poca; ph 6; límite de horizonte distinción claro y topografía suave;                                                                                                                                                                                       |
| 2C2       | 102-140 cm       | color principal en húmedo rojo (10R 5/8); estructura tipo masiva, textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; muy compacto; ph 6;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| A1        | 15               | 49        | 30       | 21          | Franco             |        |         |
| A2        | 32               | 45        | 36       | 19          | Franco             |        |         |
| 2C1       | 102              | 29        | 20       | 51          | Arcilla            |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
| A1        | 15               | 0,86        | 0,85        | 0,85        |

DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| A1        | 15               | 5,55 | 0       | 0       | 0,08         | 1,28          | 6,22          |
| A2        | 32               | 5,2  | 0       | 0       | 0            | 1,09          | 3,77          |
| 2C1       | 102              | 4,94 | 0       | 0       | 0            | 0,72          | 1,77          |

DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| A1        | 15               | 0,04       | 10,1   |                         |                                    |
| A2        | 32               | 0,03       | 9,09   | 4,4                     | 1                                  |
| 2C1       | 102              | 0,01       | 1,36   | 5,4                     | 1                                  |

DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| A1        | 15               | 0,07          | 0,05         | 2,54          | 1,02          | 3,68                     | 30,7           | 11,99                   |
| A2        | 32               | 0,03          | 0            | 0,6           | 0,34          | 0,97                     | 27,69          | 3,5                     |
| 2C1       | 102              |               |              |               |               |                          |                |                         |

DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| A1        | 15               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| A2        | 32               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| 2C1       | 102              |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| A1        | 15               |                        |          | 92,82                     |
| A2        | 32               |                        |          |                           |
| 2C1       | 102              |                        |          |                           |



**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B4-85-0089

**FECHA:** 18/09/2014 14:55:00

**EDAFÓLOGO:** Edmundo Maldonado

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Mollic Hapludalfs

**CLAVE:** JEJZc

**USDA 2010:** Mollic Hapludalfs

**CLAVE:** JEJZc

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** GIRON

**Parroquia:** GIRON

**Coordenada X:** -79,142948

**Coordenada Y:** -3,207581

**Altitud:** 2630,93

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isotermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Udico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** SEPTIEMBRE-OCTUBRE-NOVIEMBRE-FEBRERO-ABRIL-MAYO

**Duración en Meses:** 6

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Vertiente rectilínea

**Pendiente general:** MEDIA (> 12 - 25 %)

**Pendiente local:** 18%

**Geología (Material Parental):** Formación Tarqui

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA PECUARIA

**Cultivos:** PASTO CULTIVADO

**Influencia humana:** Vegetación fuertemente perturbada

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm: -**

**Erosión:** Sin evidencias de erosión

**Apectos Antrópicos: -**

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distribución entre Afloramientos m: -**

**Cobertura:** 0

**Sueprficie Afectada %: -**

**Grado: -**

**Consistencia: -**

**Distancia entre Grietas: -**

**Clases de Tamaño: -**

**Dureza: -**

**Grado: -**

**Profundidad: -**

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Normal

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 18

**Drenaje Natural:** Bueno

**Tipo:** Sin evidencia

**Tipo:** Superficial

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 18 cm        | color principal en húmedo pardo oscuro (7.5YR 3/2); estructura tipo granular y bloques subangulares, tamaño fino a medio y grado fuerte; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, raíces tamaño gruesas abundancia muy pocas, poco compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; ph 7; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón úmbrico                                                     |
| Bt1       | 18-40 cm         | color principal en húmedo negro (7.5YR 2.5/1); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado fuerte; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño medianas abundancia pocas, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia poca; ph 7; revestimientos abundancia abundante, naturaleza arcilla y humus (materia orgánica), localización caras del agregado, límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón úmbrico |
| Bt2       | 40-102 cm        | color principal en húmedo pardo oscuro (7.5YR 3/3); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado fuerte; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, compacto; ph 7; reacción de alófana ligera, revestimientos abundancia abundante, naturaleza arcilla, localización caras del agregado, límite de horizonte distinción abrupto y topografía ondulado; tipo de horizonte argílico                                                                                                 |
| C         | 102-135 cm       | color principal en húmedo pardo rojizo (5YR 4/4); moteado principal color rojo (2.5YR 4/8); abundancia muchos, tamaño medio, contraste distinto, límite agudo, estructura tipo masiva, textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo muy firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; muy compacto; ph 7;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%)     | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|------------------------|--------|---------|
| Ap        | 18               | 49        | 22       | 29          | Franco arcillo-arenoso |        |         |
| Bt1       | 40               | 15        | 22       | 63          | Arcilla pesada         |        |         |
| Bt2       | 102              | 21        | 10       | 69          | Arcilla pesada         |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 18               | 5,02 | 0       | 0       | 0,4          | 1,42          | 6,66          |
| Bt1       | 40               | 4,72 | 0       | 0       | 0,09         | 0,59          | 2,53          |
| Bt2       | 102              | 4,72 | 0       | 1,7     | 0            | 0,83          | 2,15          |

DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 18               | 0,04       | 8,31   | 4,4                     | 1,4                                |
| Bt1       | 40               | 0,02       | 5,63   | 9,4                     | 1,2                                |
| Bt2       | 102              | 0,02       | 1,84   | 9,2                     | 1                                  |

DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 18               | 0,11          | 0,16         | 1,57          | 0,58          | 2,42                     | 31,11          | 7,78                    |
| Bt1       | 40               | 0,11          | 0            | 0             | 0,06          | 0,17                     | 42,75          | 0,4                     |
| Bt2       | 102              |               |              |               |               |                          |                |                         |

DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Ap        | 18               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bt1       | 40               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bt2       | 102              |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 18               |                        |          |                           |
| Bt1       | 40               |                        |          |                           |
| Bt2       | 102              |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B4-97-0047

**FECHA:** 15/09/2014 14:33:00

**EDAFÓLOGO:** Giovanni Segarra

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Typic Haplusterts

**CLAVE:** FEFP

**USDA 2010:** Typic Haplusterts

**CLAVE:** FEFP

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** GIRON

**Parroquia:** ASUNCION

**Coordenada X:** -79,240963

**Coordenada Y:** -3,243556

**Altitud:** 1591,77

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isotermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Ustico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de Lluvias:**

**Mes de Ocurrencia:** ENERO- FEBRERO- ABRIL- JULIO- SEPTIEMBRE-NOVIEMBRE

**Duración en Meses:** 6

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Cerro testigo

**Pendiente general:** MEDIA A FUERTE (> 25 - 40 %)

**Pendiente local:** 35%

**Geología (Material Parental):** Formación Saraguro

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** AREA POBLADA

**Cultivos:** ÁREA EN PROCESO DE URBANIZACIÓN

**Influencia humana:** Vegetación fuertemente perturbada

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 10 - 25

**Distribución entre Afloramientos m:** > 50

**Clases de Tamaño:** No se fracciona

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** -

**Cobertura:** 0

**Dureza:** -

**Erosión:** Erosión hídrica y eólica

**Sueprficie Afectada %:** 10 - 25

**Grado:** Moderado

**Apectos Antrópicos:** Urbanización - Uso residencial

**Grado:** Media

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Consistencia:** -

**Grieta Ancho:** Ancho

**Distancia entre Grietas:** Muy estrechamente espaciado

**Profundidad:** Profundo

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentia:** Rapido

**Drenaje Natural:** Bueno

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Tipo:** Sin evidencia

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 45

**Tipo:** Poco profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 18 cm        | Color principal en seco pardo muy oscuro (10YR 2/2); color principal en húmedo negro (10YR 2/1); estructura tipo bloques angulares, tamaño fino a grueso y grado débil a moderado; textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en seco duro, consistencia en mojado adherente y plástico; seco; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño finas abundancia muy pocas, raíces tamaño medianas abundancia común, raíces tamaño gruesas abundancia pocas, poco compacto; fragmentos gruesos cantidad común, tipo grava media e intemperización poca o ninguna, ph 7; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, límite de horizonte distinción difuso y topografía suave; tipo de epipedón úmbrico                                        |
| Bss       | 18-45 cm         | color principal en húmedo pardo oscuro (7.5YR 3/3); estructura tipo prismática a bloques angulares, tamaño grueso a muy grueso y grado moderado; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño muy finos y tipo intersticial; raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, raíces tamaño gruesas abundancia muy pocas, compacto; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grava media e intemperización poca o ninguna, ph 7; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, revestimientos abundancia mucho, naturaleza caras de fricción con intersección total, localización caras del agregado, límite de horizonte distinción abrupto y topografía ondulado; tipo de horizonte cámbico |
| Ck        | 45-115 cm        | color principal en húmedo rosado (5YR 7/3); estructura tipo masiva, húmedo; no descrito; ph 7; moderadamente calcáreo; carbonatos cantidad horizonte de acumulación (cálcico, gypsico u otro), forma cal polvorienta dispersa;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 18               | 19,64     | 28       | 52,36       | Arcilla            |        |         |
| Bss       | 45               | 9,64      | 16       | 74,36       | Arcilla pesada     |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 18               | 7,38 | 9,41    | 9,61    | 0,26         | 7,03          | 20,06         |
| Bss       | 45               | 8,16 | 5,08    | 6,62    | 0,08         | 11,5          | 20,6          |

DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 18               | 0,16       | 3,5    |                         |                                    |
| Bss       | 45               | 0,23       | 1,16   |                         |                                    |

DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 18               | 0,88          | 0,53         | 19,81         | 11,92         | 33,14                    | 31,8           | 104                     |
| Bss       | 45               | 2,25          | 0,21         | 22,74         | 21,49         | 46,69                    | 41,4           | 113                     |

DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Ap        | 18               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bss       | 45               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCI) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 18               |                        |          |                           |
| Bss       | 45               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B4-89-0062

**FECHA:** 17/09/2014 17:54:00

**EDAFÓLOGO:** Edmundo Maldonado

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Typic Haplusterts

**CLAVE:** FEFP

**USDA 2010:** Typic Haplusterts

**CLAVE:** FEFP

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** GIRON

**Parroquia:** GIRON

**Coordenada X:** -79,20718

**Coordenada Y:** -3,218267

**Altitud:** 1783,36

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isotermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Ustico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** MARZO-ABRIL

**Duración en Meses:** 2

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Depósitos de deslizamiento, masa deslizada

**Pendiente general:** MEDIA (> 12 - 25 %)

**Pendiente local:** 17%

**Geología (Material Parental):** Depósitos de ladera (derrumbe)

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** -

**Cultivos:** -

**Influencia humana:** Sin influencia

**Vegetación natural:** VEGETACIÓN HERBÁCEA SECA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** -

**Cobertura:** 0

**Dureza:** -

**Erosión:** Erosión hídrica o deposición

**Sueprficie Afectada %:** 10 - 25

**Grado:** Ligero

**Apectos Antrópicos:** -

**Grado:** -

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Consistencia:** -

**Grieta Ancho:** Medio

**Distancia entre Grietas:** Estrechamente espaciado

**Profundidad:** Medio

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Normal

**Drenaje Natural:** Bueno

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Tipo:** Sin evidencia

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 105

**Tipo:** Profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



## 9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A1        | 0 - 25 cm        | color principal en húmedo gris muy oscuro (10YR 3/1); estructura tipo masiva y desmenuzable, tamaño medio y grado moderado; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo extremadamente firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; levemente húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grava media e intemperización moderado, ph 7; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, límite de horizonte distinción gradual y topografía suave; tipo de epipedón ócrico |
| Bss       | 25-45 cm         | color principal en húmedo negro (10YR 2/1); estructura tipo forma de cuña, tamaño medio a grueso y grado moderado a fuerte; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; levemente húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, compacto; ph 7; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, revestimientos abundancia poco, naturaleza caras de fricción, sin intersección, localización caras de agregados horizontales, límite de horizonte distinción abrupto y topografía suave; tipo de horizonte cámbico                                                                             |
| BC        | 45-68 cm         | color principal en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); color secundario en húmedo pardo muy pálido (10YR 7/3); estructura tipo masiva, textura de campo franco arcillo-arenoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; levemente húmedo; compacto; fragmentos gruesos cantidad abundante, tipo grava fina e intemperización moderado, ph 7; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, revestimientos abundancia común, naturaleza superficies o caras de presión, localización caras del agregado verticales, límite de horizonte distinción abrupto y topografía suave; tipo de horizonte cámbico                                                                                                 |
| C         | 68-105 cm        | color principal en húmedo gris oscuro (10YR 4/1); color secundario en húmedo gris claro (10YR 7/2); estructura tipo masiva, textura de campo arcillo-arenoso; consistencia en húmedo muy firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; compacto; fragmentos gruesos cantidad abundante, tipo grava fina e intemperización moderado, ph 7; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

## 10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

## DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| A1        | 25               | 18,96     | 26       | 55,04       | Arcilla            |        |         |
| Bss       | 45               | 10,28     | 22       | 67,72       | Arcilla pesada     |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

## DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| A1        | 25               | 6,83 | 7,71    | 3,07    | 0,4          | 7,28          | 18,95         |
| Bss       | 45               | 6,49 | 8,42    | 6,76    | 0,27         | 9,27          | 17,97         |

## DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| A1        | 25               | 0,09       | 1,95   |                         |                                    |
| Bss       | 45               | 0,11       | 1,65   |                         |                                    |

## DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| A1        | 25               | 0,28          | 0,76         | 19,02         | 10,78         | 30,84                    | 29,83          | 103                     |
| Bss       | 45               | 0,5           | 0,49         | 22,93         | 13,61         | 37,53                    | 35,39          | 106                     |

### DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

[illegible]

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| A1        | 25               |                        |          |                           |
| Bss       | 45               |                        |          |                           |



**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B4-97-0044

**FECHA:** 15/09/2014 9:39:00

**EDAFÓLOGO:** Giovanni Segarra

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Typic Haplusterts

**CLAVE:** FEFP

**USDA 2010:** Typic Haplusterts

**CLAVE:** FEFP

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** GIRON

**Parroquia:** ASUNCION

**Coordenada X:** -79,227861

**Coordenada Y:** -3,250333

**Altitud:** 1424,13

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isotermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Ustico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-AGOSTO-NOVIEMBRE

**Duración en Meses:** 6

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Vertiente heterogénea

**Pendiente general:** MEDIA A FUERTE (> 25 - 40 %)

**Pendiente local:** 27%

**Geología (Material Parental):** Grupo Ayancay

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA AGRICOLA

**Cultivos:** CAÑA DE AZÚCAR ARTESANAL

**Influencia humana:** Riego por surcos

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Fragmentos gruesos (pedregosidad):** Clases de Tamaño cm: -

**Cobertura:** 0

**Dureza:** -

**Erosión:** Erosión hídrica o deposición

**Sueprficie Afectada %:** 10 - 25

**Grado:** Severo

**Apectos Antrópicos:** Quema

**Grado:** Media

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Consistencia:** -

**Grieta Ancho:** Fino

**Distancia entre Grietas:** Estrechamente espaciado

**Profundidad:** Profundo

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Lento

**Drenaje Natural:** Bueno

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Tipo:** Sin evidencia

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 125

**Tipo:** Profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



## 9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 35 cm        | Color principal en seco pardo oscuro (10YR 3/3); color principal en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); estructura tipo bloques angulares, tamaño medio y grado moderado a fuerte; textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en seco duro, consistencia en mojado adherente y plástico; seco; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño medianas abundancia común, raíces tamaño gruesas abundancia muy pocas, poco compacto; fragmentos gruesos cantidad común, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, pH 8; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, carbonatos cantidad 20%-40%, forma concreciones suaves; límite de horizonte distinción difuso y topografía ondulado; tipo de epipedón mólico |
| Bw1       | 35-85 cm         | color principal en húmedo pardo rojizo (5YR 4/3); color secundario en húmedo rojo (2.5YR 5/6); estructura tipo prismática a bloques angulares y sub-angulares, tamaño medio a grueso y grado moderado a fuerte; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en seco muy duro, consistencia en mojado adherente y plástico; seco; porosidad abundancia comunes tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, compacto; pH 8; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, ligeramente calcáreo; carbonatos cantidad 20%-40%, forma concreciones suaves; límite de horizonte distinción difuso y topografía ondulado; tipo de horizonte cámbico                                                                     |
| Bw2       | 85-125 cm        | color principal en húmedo rojo débil (2.5YR 4/2); color secundario en húmedo gris rojizo oscuro (5YR 4/2); estructura tipo bloques angulares, tamaño medio y grado débil a moderado; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en seco muy duro, consistencia en mojado adherente y plástico; seco; porosidad abundancia muy pocos tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, compacto; pH 8; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, ligeramente calcáreo; carbonatos cantidad 5%-20%, forma concreciones suaves; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                                                                                               |

## 10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

## DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 35               | 41,54     | 23,42    | 35,04       | Franco arcilloso   |        |         |
| Bw1       | 85               | 39,54     | 25,42    | 35,04       | Franco arcilloso   |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

## DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 35               | 8,14 | 6,54    | 7,16    | 0,15         | 2,35          | 18,96         |
| Bw1       | 85               | 8,28 | 9,24    | 6,23    | 0,07         | 3,15          | 18,06         |

## DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 35               | 0,26       | 0,76   |                         |                                    |
| Bw1       | 85               | 0,65       | 0,14   |                         |                                    |

## DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 35               | 2,66          | 0,36         | 50,75         | 3,44          | 57,21                    | 48             | 119                     |
| Bw1       | 85               | 9,58          | 0,19         | 52,1          | 4,36          | 66,23                    | 49,2           | 135                     |

### DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

[illegible]

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 35               |                        |          |                           |
| Bw1       | 85               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B4-89-0060

**FECHA:** 17/09/2014 14:45:00

**EDAFÓLOGO:** Edmundo Maldonado

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Typic Haplusterts

**CLAVE:** FEEP

**USDA 2010:** Typic Haplusterts

**CLAVE:** FEEP

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** GIRON

**Parroquia:** GIRON

**Coordenada X:** -79,198602

**Coordenada Y:** -3,215648

**Altitud:** 1843,52

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isotermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Ustico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL

**Duración en Meses:** 4

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Superficie inclinada disectada

**Pendiente general:** MEDIA (> 12 - 25 %)

**Pendiente local:** 17%

**Geología (Material Parental):** Formación Saraguro

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA CON PREDOMINANCIA DE VEGETACIÓN ARBUSTIVA

**Cultivos:** VEGETACION ARBUSTIVA SECA

**Influencia humana:** Vegetación fuertemente perturbada

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** Cantos Grandes

**Cobertura:** 10 - 25

**Dureza:** Poco

**Erosión:** Erosión hídrica o deposición

**Sueprficie Afectada %:** 10 - 25

**Grado:** Ligero

**Apectos Antrópicos:** Urbanización - Uso residencial

**Grado:** Media

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Consistencia:** -

**Grieta Ancho:** Medio

**Distancia entre Grietas:** Estrechamente espaciado

**Profundidad:** Profundo

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Normal

**Drenaje Natural:** Bueno

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Tipo:** Sin evidencia

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 60

**Tipo:** Moderadamente profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



## 9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 20 cm        | color principal en húmedo gris muy oscuro (10YR 3/1); estructura tipo masiva con bloques angulares (forma de cuña), tamaño medio a grueso y grado moderado; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo extremadamente firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; levemente húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño medianas abundancia pocas, raíces tamaño gruesas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo piedras e intemperización moderado, ph 6,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, ligeramente calcáreo; revestimientos abundancia común, naturaleza superficies o caras de presión, localización caras del agregado verticales, límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón mólico |
| Bss       | 20-38 cm         | color principal en húmedo negro (10YR 2/1); estructura tipo prismática, tamaño medio a grueso y grado moderado; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo extremadamente firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; levemente húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño medianas abundancia pocas, compacto; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grava media e intemperización moderado, ph 6,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, ligeramente calcáreo; revestimientos abundancia común, naturaleza superficies o caras de presión, localización caras del agregado verticales, límite de horizonte distinción gradual y topografía suave; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                    |
| C1        | 38-60 cm         | color principal en húmedo pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2); color secundario en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); moteado principal color pardo amarillento oscuro (10YR 4/6); abundancia comunes, tamaño fino, contraste distinto, límite claro, estructura tipo masiva, textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; levemente húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño finos y tipo intersticial; compacto; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo piedras e intemperización moderado, ph 6,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, límite de horizonte distinción claro y topografía suave;                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| C2        | 60-70 cm         | no aplica; no descrito; ph 6,5;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

## 10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

## DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 20               | 16        | 27,64    | 56,36       | Arcilla            |        |         |
| Bss       | 38               | 22,96     | 16       | 61,04       | Arcilla pesada     |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

### DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 20               | 6,7  | 7,78    | 96,52   | 0,95         | 4,02          | 17,66         |
| Bss       | 38               | 6,87 | 7,22    | 93,27   | 0,75         | 5,68          | 18,06         |

## DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 20               | 0,09       | 2,58   |                         |                                    |
| Bss       | 38               | 0,09       | 0,94   |                         |                                    |

## DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 20               | 0,24          | 1,51         | 18,69         | 6,22          | 26,66                    | 27,33          | 98                      |
| Bss       | 38               | 0,5           | 1,17         | 19,02         | 8,3           | 28,99                    | 28,22          | 103                     |

**DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**[illegible]

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 20               |                        |          |                           |
| Bss       | 38               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B4-97-0043

**FECHA:** 15/09/2014 8:09:00

**EDAFÓLOGO:** Giovanni Segarra

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Typic Haplusterts

**CLAVE:** FEEP

**USDA 2010:** Typic Haplusterts

**CLAVE:** FEEP

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** GIRON

**Parroquia:** ASUNCION

**Coordenada X:** -79,235374

**Coordenada Y:** -3,249785

**Altitud:** 1567,99

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isotermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Ustico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-JULIO-AGOSTO-NOVIEMBRE

**Duración en Meses:** 7

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Interfluvio de cimas estrechas

**Pendiente general:** FUERTE (> 40 - 70 %)

**Pendiente local:** 42%

**Geología (Material Parental):** Grupo Ayancay

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA AGRICOLA

**Cultivos:** MAIZ SUAVE

**Influencia humana:** Vegetación fuertemente perturbada

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** -

**Cobertura:** 0

**Dureza:** -

**Erosión:** Erosión hídrica y eólica

**Sueprficie Afectada %:** 5-10

**Grado:** Moderado

**Apectos Antrópicos:** Quema

**Grado:** Media

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Consistencia:** -

**Grieta Ancho:** Fino

**Distancia entre Grietas:** Muy estrechamente espaciado

**Profundidad:** Medio

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Normal

**Drenaje Natural:** Bueno

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Tipo:** Sin evidencia

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 70

**Tipo:** Moderadamente profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



## 9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 25 cm        | Color principal en seco pardo muy oscuro (10YR 2/2); color principal en húmedo negro (10YR 2/1); estructura tipo bloques angulares, tamaño medio y grado moderado a fuerte; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en seco duro, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; seco; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, compacto; ph 7; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, límite de horizonte distinción abrupto y topografía suave; tipo de epipedón mólico                                                                                                                                                            |
| Bw1       | 25-70 cm         | Color principal en seco negro (10YR 2/1); color principal en húmedo negro (10YR 2/1); estructura tipo prismática a bloques angulares, tamaño grueso a muy grueso y grado débil a moderado; textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en seco duro, consistencia en mojado adherente y muy plástico; seco; porosidad abundancia muy pocas tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, compacto; fragmentos gruesos cantidad muy pocos, tipo grava media e intemperización poca o ninguna, ph 7; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, ligeramente calcáreo; carbonatos cantidad 5%-20%, forma concreciones suaves; límite de horizonte distinción difuso y topografía ondulado; tipo de horizonte cámbico |
| Bw2       | 70-105 cm        | Color principal en seco pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); color principal en húmedo pardo muy oscuro (10YR 2/2); estructura tipo prismática a bloques angulares, tamaño medio a grueso y grado moderado; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en seco extremadamente duro, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; seco; porosidad abundancia muy pocos tamaño muy finos y tipo canales; muy compacto; fragmentos gruesos cantidad muy pocos, tipo grava media e intemperización poca o ninguna, ph 7; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, ligeramente calcáreo; carbonatos cantidad 20%-40%, forma concreciones suaves; límite de horizonte distinción abrupto y topografía ondulado; tipo de horizonte cámbico         |
| C         | 105-145 cm       | Color principal en seco pardo (10YR 4/3); color principal en húmedo pardo (10YR 4/3); estructura tipo masiva, textura de campo franco arcillo-arenoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en seco muy duro, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; seco; compacto; fragmentos gruesos cantidad muy pocos, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, ph 7; ligeramente calcáreo; carbonatos cantidad 20%-40%, forma concreciones suaves;                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

## 10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

## DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 25               | 26,28     | 16,68    | 57,04       | Arcilla            |        |         |
| Bw1       | 70               | 26,28     | 16,68    | 57,04       | Arcilla            |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

## DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 25               | 7,89 | 9,41    | 8,32    | 0,46         | 3,66          | 18,92         |
| Bw1       | 70               | 7,98 | 7,8     | 6,88    | 0,18         | 4,9           | 18,96         |

### DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 25               | 0,22       | 0,67   |                         |                                    |
| Bw1       | 70               | 0,19       | 0,68   |                         |                                    |

### DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 25               | 0,52          | 1,13         | 45,54         | 6,02          | 53,21                    | 45             | 118                     |
| Bw1       | 70               | 1,08          | 0,54         | 45,36         | 8,08          | 55,06                    | 48             | 115                     |

**DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**[illegible]



DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 25               |                        |          |                           |
| Bw1       | 70               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B4-97-0051

**FECHA:** 16/09/2014 10:15:00

**EDAFÓLOGO:** Giovanni Segarra

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Typic Haplusterts

**CLAVE:** FEEP

**USDA 2010:** Typic Haplusterts

**CLAVE:** FEEP

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** GIRON

**Parroquia:** GIRON

**Coordenada X:** -79,176751

**Coordenada Y:** -3,189485

**Altitud:** 2052,19

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isotermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Ustico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** OCTUBRE- NOVIEMBRE-ENERO-MARZO-ABRIL-JULIO-AGOSTO

**Duración en Meses:** 7

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Vertiente rectilínea

**Pendiente general:** MEDIA (> 12 - 25 %)

**Pendiente local:** 21%

**Geología (Material Parental):** Grupo Ayancay

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA PECUARIA

**Cultivos:** PASTO CULTIVADO

**Influencia humana:** Vegetación moderadamente perturbada

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** Cantos Grandes

**Cobertura:** 25 - 50

**Dureza:** Poco

**Erosión:** Erosión hídrica y eólica

**Sueprficie Afectada %:** 10 - 25

**Grado:** Moderado

**Apectos Antrópicos:** Quema

**Grado:** Media

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Consistencia:** -

**Grieta Ancho:** Medio

**Distancia entre Grietas:** Muy estrechamente espaciado

**Profundidad:** Profundo

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Normal

**Drenaje Natural:** Bueno

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Tipo:** Sin evidencia

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 85

**Tipo:** Moderadamente profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 45 cm        | color principal en húmedo pardo muy oscuro (10YR 2/2); estructura tipo prismática, tamaño medio a grueso y grado fuerte; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en seco extremadamente duro, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; seco; porosidad abundancia muy pocos tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, compacto; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo grava gruesa e intemperización poca o ninguna, ph 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, límite de horizonte distinción gradual y topografía fracturado; tipo de epipedón úmbrico |
| Bss       | 45-85 cm         | color principal en húmedo pardo muy oscuro (10YR 2/2); color secundario en húmedo gris parduzco claro (10YR 6/2); estructura tipo forma de cuña, tamaño medio a grueso y grado fuerte; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo muy firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; levemente húmedo; porosidad abundancia muy pocos tamaño muy finos y tipo intersticial; raíces tamaño finas abundancia pocas, compacto; ph 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                                                          |

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 45               | 25,64     | 24       | 50,36       | Arcilla            |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 45               | 7,21 | 8,52    | 8,81    | 0,51         | 6,91          | 15,59         |

DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 45               | 0,11       | 2,91   |                         |                                    |

DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 45               | 0,5           | 0,95         | 15,22         | 9,47          | 26,14                    | 29,4           | 89                      |

DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Ap        | 45               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 45               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B4-97-0050

**FECHA:** 16/09/2014 9:18:00

**EDAFÓLOGO:** Giovanni Segarra

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Typic Haplusterts

**CLAVE:** FEFP

**USDA 2010:** Typic Haplusterts

**CLAVE:** FEFP

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** GIRON

**Parroquia:** GIRON

**Coordenada X:** -79,166038

**Coordenada Y:** -3,183977

**Altitud:** 2034,66

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isotermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Ustico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** OCTUBRE-NOVIEMBRE-ENERO-FEBRERO-ABRIL-JULIO-AGOSTO

**Duración en Meses:** 7

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Depósitos de deslizamiento, masa deslizada

**Pendiente general:** FUERTE (> 40 - 70 %)

**Pendiente local:** 50%

**Geología (Material Parental):** Depósitos de ladera (derrumbe)

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA PECUARIA

**Cultivos:** PASTO CULTIVADO

**Influencia humana:** Vegetación moderadamente perturbada

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** Piedras

**Cobertura:** 25 - 50

**Dureza:** Poco

**Erosión:** Erosión hídrica y eólica

**Sueprficie Afectada %:** > 50

**Grado:** Severo

**Apectos Antrópicos:** Quema

**Grado:** Media

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Consistencia:** -

**Grieta Ancho:** Medio

**Distancia entre Grietas:** Muy estrechamente espaciado **Profundidad:** Medio

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Rapido

**Drenaje Natural:** Bueno

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Tipo:** Sin evidencia

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 80

**Tipo:** Moderadamente profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 18 cm        | Color principal en seco pardo grisáceo (10YR 5/2); color principal en húmedo pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2); estructura tipo bloques angulares, tamaño fino a medio y grado débil a moderado; textura de campo franco arcillo-arenoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en seco muy duro, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; seco; porosidad abundancia muchos tamaño muy finos y tipo intersticial; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, compacto; ph 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, límite de horizonte distinción claro y topografía ondulado; tipo de epipedón ócrico |
| BC        | 18-80 cm         | color principal en húmedo gris rojizo oscuro (5YR 4/2); color secundario en húmedo gris claro (10YR 7/2); estructura tipo masiva con bloques subangulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muy pocos tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, poco compacto; ph 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, límite de horizonte distinción abrupto y topografía ondulado;                                                                                                                                 |
| C         | 80-125 cm        | color principal en húmedo pardo grisáceo oscuro (2.5Y 4/2); color secundario en húmedo rojo pálido (2.5YR 7/2); estructura tipo masiva, levemente húmedo; no descrito; ph 6;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 18               | 19,64     | 20       | 60,36       | Arcilla pesada     |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|           |                  |             |             |             |

DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH  | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|-----|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 18               | 7,3 | 7,17    | 22,89   | 0,8          | 4,25          | 19,41         |

DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 18               | 0,12       | 2,03   |                         |                                    |

DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 18               | 0,13          | 1,42         | 41,76         | 6,76          | 50,07                    | 48             | 104                     |

DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Ap        | 18               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 18               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B2-96-0089

**FECHA:** 24/09/2014 14:48:00

**EDAFÓLOGO:** Carmen Salinas

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Humic Dystrudepts

**CLAVE:** KGEU

**USDA 2010:** Typic Humudepts

**CLAVE:** KGDQ

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** GIRON

**Parroquia:** GIRON

**Coordenada X:** -79,10777

**Coordenada Y:** -3,135442

**Altitud:** 2603

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isotermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Udico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** ABRIL-MAYO-JUNIO-JULIO-AGOSTO-SEPTIEMBRE

**Duración en Meses:** 6

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Vertiente heterogénea

**Pendiente general:** MEDIA A FUERTE (> 25 - 40 %)

**Pendiente local:** 28%

**Geología (Material Parental):** Formación Saraguro

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA PECUARIA

**Cultivos:** PASTO CULTIVADO

**Influencia humana:** Vegetación fuertemente perturbada

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm: -**

**Erosión:** Erosión hídrica y eólica

**Apectos Antrópicos:** Otros

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distribución entre Afloramientos m: -**

**Cobertura:** 0

**Sueprficie Afectada %:** 10 - 25

**Grado:** Alta

**Consistencia:** -

**Distancia entre Grietas:** -

**Clases de Tamaño: -**

**Dureza:** -

**Grado:** Moderado

**Profundidad:** -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Normal

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 30

**Drenaje Natural:** Bueno

**Tipo:** Sin evidencia

**Tipo:** Poco profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 30 cm        | Color principal en seco pardo grisáceo (10YR 5/2); color principal en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino/delgado y grado débil; textura de campo franco; consistencia en húmedo muy friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; seco; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo intersticial; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño medianas abundancia pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales y nidos de termitas u hormigas, abundancia poca; ph 6; límite de horizonte distinción abrupto y topografía suave; tipo de epipedón úmbrico |
| Cr        | 30-70 cm         | no aplica; no descrito; ph 6;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 30               | 29,64     | 32       | 38,36       | Franco arcilloso   |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 30               | 5,66 | 11,82   | 3,89    | 0,42         | 0,69          | 4,11          |

DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 30               | 0,05       | 7,98   |                         |                                    |

DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 30               | 0,1           | 0,81         | 1,89          | 0,53          | 3,33                     | 20,4           | 16                      |

DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Ap        | 30               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 30               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B4-89-0075

**FECHA:** 21/09/2014 14:19:00

**EDAFÓLOGO:** Alejandro Vera

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Humic Dystrudepts

**CLAVE:** KGEU

**USDA 2010:** Typic Humudepts

**CLAVE:** KGDQ

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** NABON

**Parroquia:** NABON

**Coordenada X:** -79,086669

**Coordenada Y:** -3,307816

**Altitud:** 2947,31

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isotermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Udico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO

**Duración en Meses:** 5

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Vertiente rectilínea con fuerte disección

**Pendiente general:** FUERTE (> 40 - 70 %)

**Pendiente local:** 57%

**Geología (Material Parental):** Formación Saraguro

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA AGRICOLA

**Cultivos:** MAIZ SUAVE

**Influencia humana:** Vegetación fuertemente perturbada

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm: -**

**Erosión:** Erosión hídrica o deposición

**Apectos Antrópicos:** Otros

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Grieta Ancho:** Fino

**Distribución entre Afloramientos m: -**

**Cobertura:** 0

**Sueprficie Afectada %:** 10 - 25

**Grado:** Baja

**Consistencia:** -

**Distancia entre Grietas:** Estrechamente espaciado

**Clases de Tamaño: -**

**Dureza:** -

**Grado:** Severo

**Profundidad:** Profundo

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Rapido

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 30

**Drenaje Natural:** Bueno

**Tipo:** Sin evidencia

**Tipo:** Poco profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**

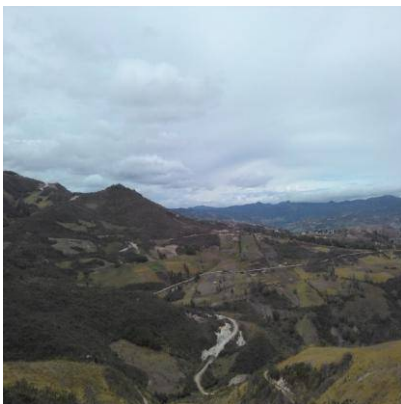


**FOTO PERFIL:**





## 9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 30 cm        | Color principal en seco pardo grisáceo (10YR 5/2); color principal en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio a grueso y grado fuerte; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en seco ligeramente duro, consistencia en mojado adherente y plástico; seco; porosidad abundancia muchos tamaño muy finos y tipo intersticial; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia pocas, poco compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo piedras e intemperización moderado, ph 6,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón úmbrico |
| A         | 30-75 cm         | color principal en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado moderado; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; levemente húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño muy finos y tipo vesicular; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia común, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo piedras e intemperización moderado, ph 6,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón úmbrico                                                                                                                                 |
| Bss       | 75-120 cm        | color principal en húmedo pardo muy oscuro (10YR 2/2); estructura tipo bloques angulares, tamaño medio a grueso y grado moderado a fuerte; textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; levemente húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño muy finos y tipo intersticial; compacto; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo cantos e intemperización moderado, ph 6,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, revestimientos abundancia común, naturaleza superficies o caras de presión, localización caras del agregado verticales, tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                                                                              |

## 10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

## DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 30               | 38        | 25       | 37          | Franco arcilloso   |        |         |
| A         | 75               | 36        | 25       | 39          | Franco arcilloso   |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

## DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 30               | 6,05 | 0       | 6       | 1,82         | 2,56          | 10,9          |
| A         | 75               | 5,36 | 0       | 2,6     | 0,4          | 2,69          | 10,9          |

## DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 30               | 0,14       | 3,04   | 10,67                   | 3,33                               |
| A         | 75               | 0,05       | 2,55   | 0,7                     | 0                                  |

## DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 30               | 0,05          | 1,16         | 3,77          | 0,95          | 5,93                     | 24,58          | 24,13                   |
| A         | 75               | 0,16          | 0,31         | 4             | 1,07          | 5,54                     | 24,59          | 22,53                   |

### DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

[illegible]

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 30               |                        |          |                           |
| A         | 75               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B4-85-0085

**FECHA:** 17/09/2014 14:02:00

**EDAFÓLOGO:** Oswaldo Quinde

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Typic Dystrustepts

**CLAVE:** KECK

**USDA 2010:** Typic Dystrustepts

**CLAVE:** KEDK

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** GIRON

**Parroquia:** GIRON

**Coordenada X:** -79,172032

**Coordenada Y:** -3,19599

**Altitud:** 1938,27

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isotermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Ustico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** DICIEMBRE-ENERO-FEBRERO

**Duración en Meses:** 3

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Vertiente heterogénea

**Pendiente general:** FUERTE (> 40 - 70 %)

**Pendiente local:** 68%

**Geología (Material Parental):** Grupo Ayancay

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** -

**Cultivos:** -

**Influencia humana:** Sin influencia

**Vegetación natural:** VEGETACIÓN ARBUSTICA SECA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** -

**Erosión:** Erosión hídrica o deposición

**Apectos Antrópicos:** Deforestación

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Cobertura:** 0

**Sueprficie Afectada %:** 10 - 25

**Grado:** Media

**Consistencia:** -

**Distancia entre Grietas:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Dureza:** -

**Grado:** Moderado

**Profundidad:** -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Rapido

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 20

**Drenaje Natural:** Bueno

**Tipo:** Sin evidencia

**Tipo:** Superficial

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A1        | 0 - 20 cm        | Color principal en seco pardo grisáceo (10YR 5/2); color principal en húmedo pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio a grueso y grado fuerte; textura de campo franco arcillo-arenoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en seco duro, consistencia en mojado ligeramente adherente y plástico; seco; porosidad abundancia comunes tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia común, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia mucha; fragmentos gruesos cantidad común, tipo grava media e intemperización moderado, ph 7; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, límite de horizonte distinción difuso y topografía suave; tipo de epipedón ócrico |
| A2        | 20-55 cm         | Color principal en seco gris (10YR 5/1); color principal en húmedo pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2); estructura tipo bloques angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo franco arenoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en seco ligeramente duro, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; seco; porosidad abundancia muchos tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño finas abundancia pocas, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia mucha; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo grava fina e intemperización moderado, ph 7; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, límite de horizonte distinción gradual y topografía ondulado; tipo de epipedón ócrico                                             |
| Bw1       | 55-85 cm         | color principal en húmedo pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2); estructura tipo bloques angulares, tamaño fino/delgado y grado fuerte; textura de campo franco arcillo-arenoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en seco duro, consistencia en mojado ligeramente adherente y plástico; seco; porosidad abundancia comunes tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño gruesas abundancia pocas, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; ph 7; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, límite de horizonte distinción gradual y topografía ondulado; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                      |
| Bw2       | 85-118 cm        | color principal en húmedo pardo (7.5YR 4/2); estructura tipo bloques angulares, tamaño medio y grado fuerte; textura de campo franco arcillo-arenoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en seco ligeramente duro, consistencia en mojado ligeramente adherente y plástico; seco; porosidad abundancia muchos tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia pocas, compacto; ph 7; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, límite de horizonte distinción gradual y topografía ondulado; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                                                                        |
| Bw3       | 118-135 cm       | color principal en húmedo pardo (7.5YR 4/3); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino/delgado y grado fuerte; textura de campo franco arcillo-arenoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño medio y tipo canales; compacto; ph 7; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%)     | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|------------------------|--------|---------|
| A1        | 20               | 51        | 22       | 27          | Franco arcillo-arenoso |        |         |
| A2        | 55               | 53        | 28       | 19          | Franco arenoso         |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| A1        | 20               | 6,35 | 0       | 1,5     | 0,06         | 1,91          | 17,4          |
| A2        | 55               | 6,83 | 0       | 0       | 0            | 1,74          | 18,5          |

DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| A1        | 20               | 0,03       | 0,96   | 9                       | 0                                  |
| A2        | 55               | 0,03       | 0,88   |                         |                                    |

DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| A1        | 20               | 0,08          | 0            | 2,25          | 1,32          | 3,65                     | 15,43          | 23,66                   |
| A2        | 55               | 0,07          | 0            | 1,6           | 1,28          | 2,95                     | 11,25          | 26,22                   |

DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| A1        | 20               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| A2        | 55               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| A1        | 20               |                        |          |                           |
| A2        | 55               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B4-85-0067

**FECHA:** 13/09/2014 11:26:00

**EDAFÓLOGO:** Oswaldo Quinde

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Vertic Dystrustepts

**CLAVE:** KECC

**USDA 2010:** Vertic Dystrustepts

**CLAVE:** KEDC

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** SAN FERNANDO

**Parroquia:** SAN FERNANDO

**Coordenada X:** -79,230697

**Coordenada Y:** -3,208953

**Altitud:** 2138,35

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isotermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Ustico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** NOVIEMBRE-DICIEMBRE-ENERO-FEBRERO

**Duración en Meses:** 4

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Interfluvio de cimas estrechas

**Pendiente general:** FUERTE (> 40 - 70 %)

**Pendiente local:** 65%

**Geología (Material Parental):** Formación Tarqui

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA PECUARIA

**Cultivos:** PASTO CULTIVADO

**Influencia humana:** Vegetación moderadamente perturbada

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** Cantos

**Cobertura:** 10 - 25

**Dureza:** Poco

**Erosión:** Erosión hídrica o deposición

**Sueprficie Afectada %:** 25 - 50

**Grado:** Moderado

**Apectos Antrópicos:** Otros

**Grado:** Media

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Consistencia:** -

**Grieta Ancho:** Medio

**Distancia entre Grietas:** Muy estrechamente espaciado **Profundidad:** Profundo

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Rapido

**Drenaje Natural:** Bueno

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Tipo:** Sin evidencia

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 12

**Tipo:** Superficial

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



## 9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 12 cm        | color principal en húmedo pardo amarillento (10YR 5/6); estructura tipo prismática sub-angular, tamaño medio y grado fuerte; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo muy firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia común, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; ph 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, límite de horizonte distinción difuso y topografía suave; tipo de epipedón ócrico                               |
| Bw        | 12-32 cm         | color principal en húmedo pardo amarillento (10YR 5/8); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado fuerte; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño medianas abundancia común, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia poca; ph 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, límite de horizonte distinción gradual y topografía irregular; tipo de horizonte cámbico                                   |
| C1        | 32-60 cm         | color principal en húmedo pardo fuerte (7.5YR 5/8); estructura tipo masiva, textura de campo arcilla pesada; consistencia en húmedo muy firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño medianas abundancia común, muy compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; ph 6; revestimientos abundancia poco, naturaleza caras de fricción, con intersección parcial, localización caras del agregado, límite de horizonte distinción abrupto y topografía suave;                                                                         |
| C2        | 60-110 cm        | color principal en húmedo negro (10YR 2/1); color secundario en húmedo amarillo parduzco (10YR 6/8); estructura tipo masiva, textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño medianas abundancia común, muy compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia poca; ph 6; revestimientos abundancia poco, naturaleza caras de fricción, sin intersección, localización caras del agregado, límite de horizonte distinción difuso y topografía suave; |
| C3        | 110-145 cm       | color principal en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); estructura tipo masiva, tamaño grueso/espeso y grado fuerte; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo muy firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño medianas abundancia pocas, muy compacto; ph 6;                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

## 10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

### DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 12               | 17        | 23       | 60          | Arcilla pesada     |        |         |
| Bw        | 32               | 15        | 39       | 46          | Arcilla            |        |         |
| C1        | 60               | 19        | 17       | 64          | Arcilla pesada     |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

### DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 12               | 5,38 | 0       | 0       | 0,85         | 5,86          | 8,87          |
| Bw        | 32               | 5,29 | 0       | 0       | 0,32         | 5,78          | 2,18          |
| C1        | 60               | 4,98 | 0       | 0       | 0            | 5,59          | 2,83          |

### DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 12               | 0,07       | 2,82   | 1,8                     | 1,4                                |
| Bw        | 32               | 0,06       | 2,91   | 1,2                     | 0,4                                |
| C1        | 60               | 0,04       | 1,98   | 3,4                     | 0,8                                |

DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 12               | 0,04          | 0,42         | 2,98          | 2,59          | 6,03                     | 35,64          | 16,92                   |
| Bw        | 32               | 0,07          | 0,31         | 3,52          | 2,74          | 6,64                     | 28,83          | 23,03                   |
| C1        | 60               |               |              |               |               |                          |                |                         |

DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Ap        | 12               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bw        | 32               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| C1        | 60               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 12               |                        |          |                           |
| Bw        | 32               |                        |          |                           |
| C1        | 60               |                        |          |                           |



**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B2-96-0090

**FECHA:** 24/09/2014 15:35:00

**EDAFÓLOGO:** Carmen Salinas

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Typic Dystrudepts

**CLAVE:** KGEX

**USDA 2010:** Typic Dystrudepts

**CLAVE:** KGFW

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** GIRON

**Parroquia:** GIRON

**Coordenada X:** -79,11679

**Coordenada Y:** -3,136851

**Altitud:** 2528

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isotermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Udico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** ABRIL-MAYO-JUNIO-JULIO-AGOSTO-SEPTIEMBRE

**Duración en Meses:** 6

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Interfluvio de cimas redondeadas

**Pendiente general:** MEDIA (> 12 - 25 %)

**Pendiente local:** 20%

**Geología (Material Parental):** Otros

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA PECUARIA

**Cultivos:** PASTO CULTIVADO

**Influencia humana:** Vegetación fuertemente perturbada

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** -

**Cobertura:** 0

**Dureza:** -

**Erosión:** Erosión hídrica y eólica

**Sueprficie Afectada %:** 5-10

**Grado:** Ligero

**Apectos Antrópicos:** Otros

**Grado:** Alta

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Consistencia:** -

**Grieta Ancho:** Fino

**Distancia entre Grietas:** Muy estrechamente espaciado

**Profundidad:** Profundo

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Normal

**Drenaje Natural:** Mal drenado

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Tipo:** Sin evidencia

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 120

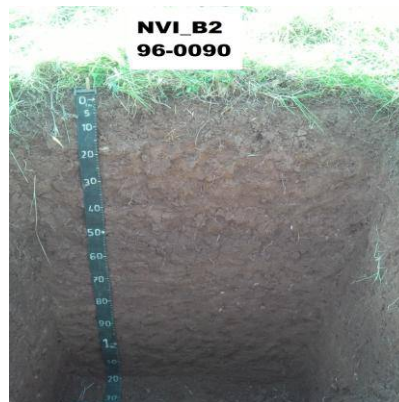
**Tipo:** Profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 20 cm        | color principal en húmedo pardo oscuro (7.5YR 3/4); estructura tipo bloques angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo intersticial; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño medianas abundancia pocas, compacto; actividad biológica tipo canales y nidos de termitas u hormigas, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo piedras e intemperización moderado, ph 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, límite de horizonte distinción difuso y topografía suave; tipo de epipedón ócrico            |
| Bw1       | 20-70 cm         | color principal en húmedo pardo (7.5YR 4/4); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia pocas tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo canales y nidos de termitas u hormigas, abundancia poca; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo piedras e intemperización moderado, ph 6; revestimientos abundancia mucho, naturaleza arcilla, localización poros, límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico |
| Bw2       | 70-120 cm        | color principal en húmedo rojo amarillento (5YR 4/6); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia pocas tamaño medio y tipo canales; poco compacto; fragmentos gruesos cantidad muy pocos, tipo piedras e intemperización moderado, ph 6; revestimientos abundancia mucho, naturaleza arcilla, localización poros, tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                                                                                                      |

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 20               | 23,64     | 26       | 50,36       | Arcilla            |        |         |
| Bw1       | 70               | 19,64     | 25,32    | 55,04       | Arcilla            |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 20               | 6,3  | 10,14   | 21,56   | 1,44         | 5,64          | 13,71         |
| Bw1       | 70               | 6,08 | 6,47    | 13,65   | 0,72         | 4,7           | 11,73         |

DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 20               | 0,05       | 3,94   |                         |                                    |
| Bw1       | 70               | 0,03       | 2,14   |                         |                                    |

DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 20               | 0,24          | 2,42         | 9,79          | 6,69          | 19,14                    | 26,4           | 73                      |
| Bw1       | 70               | 0,17          | 1,26         | 7,68          | 4,6           | 13,71                    | 26,1           | 53                      |

DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Ap        | 20               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bw1       | 70               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCI) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 20               |                        |          |                           |
| Bw1       | 70               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B2-93-0033

**FECHA:** 24/09/2014 15:46:00

**EDAFÓLOGO:** Javier Tumbaco

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Humic Dystrudepts

**CLAVE:** KGEU

**USDA 2010:** Typic Humudepts

**CLAVE:** KGDQ

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** GIRON

**Parroquia:** GIRON

**Coordenada X:** -79,131704

**Coordenada Y:** -3,132855

**Altitud:** 2339,09

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isotermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Udico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO

**Duración en Meses:** 5

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Macrocoluvión

**Pendiente general:** MEDIA (> 12 - 25 %)

**Pendiente local:** 18%

**Geología (Material Parental):** Depósitos de ladera (coluvial)

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA PECUARIA

**Cultivos:** PASTO CULTIVADO

**Influencia humana:** Vegetación moderadamente perturbada

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** -

**Erosión:** Erosión hídrica y eólica

**Apectos Antrópicos:** -

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Cobertura:** 0

**Sueprficie Afectada %:** 10 - 25

**Grado:** -

**Consistencia:** -

**Distancia entre Grietas:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Dureza:** -

**Grado:** Moderado

**Profundidad:** -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Normal

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 70

**Drenaje Natural:** Bueno

**Tipo:** Sin evidencia

**Tipo:** Moderadamente profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 25 cm        | color principal en húmedo pardo muy oscuro (7.5YR 2.5/2); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado moderado; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia muchas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo grava media e intemperización fuerte, ph 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, límite de horizonte distinción gradual y topografía suave; tipo de epipedón úmbrico      |
| Bw        | 25-70 cm         | color principal en húmedo pardo muy oscuro (10YR 2/2); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado moderado; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia muchas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo grava media e intemperización fuerte, ph 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, límite de horizonte distinción gradual y topografía ondulado; tipo de horizonte cámbico |
| C         | 70-115 cm        | color principal en húmedo gris azulado claro (GLEY 2 7/5B); estructura tipo masiva, textura de campo franco limoso; consistencia en mojado ligeramente adherente y plástico; húmedo; raíces tamaño finas abundancia muy pocas, compacto; fragmentos gruesos cantidad abundante, tipo piedras e intemperización moderado, ph 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%)     | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|------------------------|--------|---------|
| Ap        | 25               | 56,96     | 22       | 21,04       | Franco arcillo-arenoso |        |         |
| Bw        | 70               | 58,96     | 20       | 21,04       | Franco arcillo-arenoso |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 25               | 6,51 | 25,74   | 7,16    | 0,37         | 2,57          | 12,39         |
| Bw        | 70               | 6,82 | 13,08   | 3,9     | 0,5          | 3,06          | 9,55          |

DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 25               | 0,12       | 4,9    |                         |                                    |
| Bw        | 70               | 0,1        | 1,55   |                         |                                    |

DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 25               | 0,4           | 0,56         | 9,44          | 2,52          | 12,92                    | 43,8           | 30                      |
| Bw        | 70               | 0,56          | 0,67         | 7,25          | 2,59          | 11,07                    | 42,3           | 26                      |

DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Ap        | 25               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bw        | 70               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCI) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 25               |                        |          |                           |
| Bw        | 70               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B2-100-0009

**FECHA:** 23/09/2014 13:02:00

**EDAFÓLOGO:** Carlos Briones

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Humic Dystrustepts

**CLAVE:** KECJ

**USDA 2010:** Typic Humustepts

**CLAVE:** KECG

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** CUENCA

**Parroquia:** VICTORIA DEL PORTETE (IRQUIS)

**Coordenada X:** -79,077337

**Coordenada Y:** -3,066857

**Altitud:** 2698,89

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isotermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Ustico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** FEBRERO-MARZO -ABRIL

**Duración en Meses:** 3

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Coluvión antiguo

**Pendiente general:** MEDIA (> 12 - 25 %)

**Pendiente local:** 20%

**Geología (Material Parental):** Depósitos de ladera (coluvial)

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA PECUARIA

**Cultivos:** PASTO CULTIVADO CON PRESENCIA DE ÁRBOLES

**Influencia humana:** Vegetación ligeramente perturbada

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** -

**Cobertura:** 0

**Dureza:** -

**Erosión:** Erosión hídrica o deposición

**Sueprficie Afectada %:** 0 - 5

**Grado:** Ligero

**Apectos Antrópicos:** Otros

**Grado:** Baja

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Consistencia:** -

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distancia entre Grietas:** -

**Profundidad:** -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Normal

**Drenaje Natural:** Bueno

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Tipo:** Sin evidencia

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 30

**Tipo:** Poco profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 30 cm        | color principal en húmedo negro (10YR 2/1); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado moderado; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; ph 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón úmbrico |
| Bw        | 30-60 cm         | color principal en húmedo amarillo parduzco (10YR 6/8); color secundario en húmedo negro (10YR 2/1); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño muy fino y fino y grado débil; textura de campo franco arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, poco compacto; abundancia poca; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grava media e intemperización fuerte, ph 5; límite de horizonte distinción gradual y topografía suave; tipo de horizonte cámbico |
| C         | 60-140 cm        | estructura tipo masiva, húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño medio y tipo intersticial; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, no descrito; abundancia poca; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grava media e intemperización fuerte, ph 5;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%)     | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|------------------------|--------|---------|
| Ap        | 30               | 43,94     | 18,34    | 37,72       | Franco arcilloso       |        |         |
| Bw        | 60               | 47,94     | 20,34    | 31,72       | Franco arcillo-arenoso |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 30               | 5,43 | 13,38   | 1,37    | 0,66         | 3,03          | 11,33         |
| Bw        | 60               | 5,93 | 10,35   | 1,42    | 0,17         | 3,52          | 11,02         |

DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 30               | 0,04       | 5,18   | 6,1                     | 5,65                               |
| Bw        | 60               | 0,02       | 0,79   |                         |                                    |

DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 30               | 0,15          | 1,28         | 11,11         | 4,25          | 16,79                    | 24             | 70                      |
| Bw        | 60               | 0,2           | 0,31         | 10,65         | 3,76          | 14,92                    | 31,8           | 47                      |

DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Ap        | 30               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bw        | 60               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 30               |                        |          |                           |
| Bw        | 60               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B2-96-0088

**FECHA:** 24/09/2014 13:32:00

**EDAFÓLOGO:** Carmen Salinas

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Oxyaquic Eutrudepts

**CLAVE:** KGD L

**USDA 2010:** Oxyaquic Eutrudepts

**CLAVE:** KGEL

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** GIRON

**Parroquia:** GIRON

**Coordenada X:** -79,125914

**Coordenada Y:** -3,154961

**Altitud:** 2275

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isotermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Udico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** SEPTIEMBRE-OCTUBRE-NOVIEMBRE-DICIEMBRE-ENERO

**Duración en Meses:** 5

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Macrocoluvión

**Pendiente general:** SUAVE (> 5 - 12 %)

**Pendiente local:** 8%

**Geología (Material Parental):** Depósitos de ladera (coluvial)

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA PECUARIA

**Cultivos:** PASTO CULTIVADO

**Influencia humana:** Vegetación fuertemente perturbada

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** Cantos Grandes

**Erosión:** Erosión hídrica y eólica

**Apectos Antrópicos:** Otros

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distribución entre Afloramientos m: -**

**Clases de Tamaño: -**

**Cobertura:** 10 - 25

**Dureza:** Poco

**Sueprficie Afectada %:** 5-10

**Grado:** Moderado

**Grado:** Alta

**Consistencia:** -

**Distancia entre Grietas:** -

**Profundidad:** -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Normal

**Drenaje Natural:** Moderado

**Profundidad del Nivel Freático:** 145

**Tipo:** Profundo

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 59

**Tipo:** Moderadamente profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



## 9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descriptas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 20 cm        | color principal en húmedo pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2); moteado principal color rojo (2.5YR 4/6); abundancia abundantes, tamaño medio, contraste prominente, límite claro, estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo intersticial; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño medianas abundancia común, compacto; actividad biológica tipo canales y nidos de termitas u hormigas, abundancia poca; fragmentos gruesos cantidad abundante, tipo grava media e intemperización moderado, ph 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, límite de horizonte distinción claro y topografía ondulado; tipo de epipedón ócrico |
| Bw        | 20-59 cm         | color principal en húmedo gris oscuro (5Y 4/1); moteado principal color amarillo rojizo (7.5YR 6/8); abundancia abundantes, tamaño fino, contraste prominente, límite claro, estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño medianas abundancia pocas, compacto; fragmentos gruesos cantidad común, tipo piedras e intemperización moderado, ph 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, límite de horizonte distinción claro y topografía fracturado; tipo de horizonte cámbico                                                                                                  |
| Bg        | 59-100 cm        | color principal en húmedo gris (5Y 5/1); moteado principal color amarillo rojizo (7.5YR 6/8); abundancia abundantes, tamaño medio, contraste prominente, límite claro, estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino/delgado y grado moderado; textura de campo arcillo-arenoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño medio y tipo intersticial; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, poco compacto; fragmentos gruesos cantidad común, tipo grava gruesa e intemperización moderado, ph 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, límite de horizonte distinción claro y topografía ondulado; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                    |
| Cg        | 100-150 cm       | color principal en húmedo gris (GLEY 1 5/N ); moteado principal color amarillo rojizo (7.5YR 6/8); abundancia abundantes, tamaño medio, contraste prominente, límite claro, húmedo; no descrito; ph 6;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

## 10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

## DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) |  | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--|--------|---------|
| Ap        | 20               | 34,96     | 24       | 41,04       | Arcilla            |  |        |         |
| Bw        | 59               | 41,64     | 21,32    | 37,04       | Franco arcilloso   |  |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

## DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 20               | 6,39 | 12,66   | 3,21    | 0,18         | 3,03          | 20,21         |
| Bw        | 59               | 6,69 | 8       | 1,45    | 0,16         | 2,79          | 19,56         |

### DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 20               | 0,25       | 2,52   |                         |                                    |
|           |                  |            |        |                         |                                    |
| Bw        | 59               | 0,21       | 1,39   |                         |                                    |
|           |                  |            |        |                         |                                    |

### DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 20               | 0,37          | 0,31         | 14,95         | 3,82          | 19,45                    | 22,2           | 88                      |
| Bw        | 59               | 0,33          | 0,28         | 13,96         | 3,34          | 17,91                    | 19,8           | 91                      |

**DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**[illegible]



DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 20               |                        |          |                           |
| Bw        | 59               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B2-93-0014

**FECHA:** 23/09/2014 11:19:00

**EDAFÓLOGO:** Javier Tumbaco

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Vertic Haplustepts

**CLAVE:** KEDE

**USDA 2010:** Vertic Haplustepts

**CLAVE:** KEEE

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** CUENCA

**Parroquia:** VICTORIA DEL PORTETE (IRQUIS)

**Coordenada X:** -79,048028

**Coordenada Y:** -3,060068

**Altitud:** 2675,06

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isotermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Ustico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** OCTUBRE-NOVIEMBRE

**Duración en Meses:** 2

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Coluvio-aluvial antiguo

**Pendiente general:** MUY SUAVE (> 2 - 5 %)

**Pendiente local:** 4%

**Geología (Material Parental):** Depósitos coluvio aluviales

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA PECUARIA

**Cultivos:** PASTO CULTIVADO

**Influencia humana:** Vegetación fuertemente perturbada

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** -

**Cobertura:** 0

**Dureza:** -

**Erosión:** Sin evidencias de erosión

**Sueprficie Afectada %:** -

**Grado:** -

**Apectos Antrópicos:** -

**Grado:** -

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Consistencia:** -

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distancia entre Grietas:** -

**Profundidad:** -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Lento

**Drenaje Natural:** Bueno

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Tipo:** Sin evidencia

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 120

**Tipo:** Profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



## 9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 18 cm        | color principal en húmedo pardo (10YR 4/3); moteado principal color pardo rojizo oscuro (2.5YR 2.5/4); abundancia comunes, tamaño muy fino, contraste débil, límite agudo, estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado moderado a fuerte; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia muchas, raíces tamaño gruesas abundancia común, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; ph 6,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, límite de horizonte distinción difuso y topografía suave; tipo de epipedón ócrico                                                                         |
| Bss1      | 18-60 cm         | color principal en húmedo gris oscuro (10YR 4/1); moteado principal color pardo rojizo oscuro (5YR 3/4); abundancia comunes, tamaño muy fino, contraste débil, límite agudo, estructura tipo bloques angulares, tamaño muy fino a medio y grado fuerte; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño medianas abundancia muchas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; ph 6,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, revestimientos abundancia poco, naturaleza caras de fricción, sin intersección, localización sin localización específica, límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico |
| Bss2      | 60-87 cm         | color principal en húmedo pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2); estructura tipo bloques angulares, tamaño fino a medio y grado fuerte; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño finas abundancia muy pocas, raíces tamaño medianas abundancia común, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad común, tipo grava fina e intemperización moderado, ph 6,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, revestimientos abundancia poco, naturaleza caras de fricción, sin intersección, localización sin localización específica, límite de horizonte distinción difuso y topografía suave; tipo de horizonte cámbico                                                                         |
| Bss3      | 87-103 cm        | color principal en húmedo gris oscuro (10YR 4/1); estructura tipo bloques angulares, tamaño fino a medio y grado fuerte; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño medianas abundancia común, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo grava fina e intemperización moderado, ph 6,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, revestimientos abundancia poco, naturaleza caras de fricción, sin intersección, localización sin localización específica, límite de horizonte distinción difuso y topografía suave; tipo de horizonte cámbico                                     |
| BCss      | 103-120 cm       | color principal en húmedo gris muy oscuro (2.5Y 3/1); estructura tipo masiva con bloques subangulares, tamaño fino a medio y grado moderado; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño finas abundancia pocas, no descrito; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia poca; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grava gruesa e intemperización moderado, ph 6,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

## 10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

### DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 18               | 23,54     | 29,24    | 47,22       | Arcilla            |        |         |
| Bss1      | 60               | 11,54     | 29,24    | 59,22       | Arcilla            |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

### DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 18               | 7,42 | 38,4    | 6,78    | 1,07         | 6,52          | 18,15         |
| Bss1      | 60               | 6,71 | 13,09   | 1,45    | 0,44         | 7,11          | 18,62         |

### DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 18               | 0,08       | 9,65   |                         |                                    |
| Bss1      | 60               | 0,09       | 1,67   |                         |                                    |

DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 18               | 0,46          | 1,77         | 21,41         | 9,19          | 32,83                    | 31,7           | 104                     |
| Bss1      | 60               | 0,76          | 0,72         | 19,36         | 8,26          | 29,1                     | 27,8           | 105                     |

DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Ap        | 18               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bss1      | 60               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 18               |                        |          |                           |
| Bss1      | 60               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B2-100-0017

**FECHA:** 24/09/2014 16:33:00

**EDAFÓLOGO:** Carlos Briones

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Pachic Haplustolls

**CLAVE:** IGGU

**USDA 2010:** Pachic Haplustolls

**CLAVE:** IGGU

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** GIRON

**Parroquia:** GIRON

**Coordenada X:** -79,136818

**Coordenada Y:** -3,164402

**Altitud:** 2170,59

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isotermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Ustico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** SEPTIEMBRE-NOVIEMBRE-DICIEMBRE

**Duración en Meses:** 3

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Vertiente rectilínea

**Pendiente general:** MEDIA A FUERTE (> 25 - 40 %)

**Pendiente local:** 35%

**Geología (Material Parental):** Formación Saraguro

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA PECUARIA

**Cultivos:** PASTO CULTIVADO CON PRESENCIA DE ÁRBOLES

**Influencia humana:** Vegetación ligeramente perturbada

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** -

**Erosión:** Erosión hídrica o deposición

**Apectos Antrópicos:** Otros

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Cobertura:** 0

**Sueprficie Afectada %:** 0 - 5

**Grado:** Baja

**Consistencia:** -

**Distancia entre Grietas:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Dureza:** -

**Grado:** Ligero

**Profundidad:** -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Rapido

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 150

**Drenaje Natural:** Bueno

**Tipo:** Sin evidencia

**Tipo:** Profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



## 9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 40 cm        | color principal en húmedo gris muy oscuro (10YR 3/1); estructura tipo bloques angulares, tamaño fino/delgado y grado débil a moderado; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño medianas abundancia pocas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia poca; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, ph 7; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, límite de horizonte distinción difuso y topografía suave; tipo de epipedón mólico |
| Bw1       | 40-70 cm         | color principal en húmedo negro (10YR 2/1); estructura tipo bloques angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia poca; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, ph 7; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, límite de horizonte distinción difuso y topografía suave; tipo de horizonte cámbico                                                                                                   |
| 2Bw1      | 70-110 cm        | color principal en húmedo negro (10YR 2/1); estructura tipo bloques angulares, tamaño fino/delgado y grado débil a moderado; textura de campo arcillo-arenoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño medio y tipo canales; poco compacto; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, ph 7; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, límite de horizonte distinción difuso y topografía suave; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                                               |
| 2Bw2      | 110-150 cm       | color principal en húmedo negro (10YR 2/1); estructura tipo bloques angulares, tamaño fino/delgado y grado débil a moderado; textura de campo arcillo-arenoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño finos y tipo canales; poco compacto; fragmentos gruesos cantidad común, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, ph 7; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                                                                                                         |

## 10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

## DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%)     | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|------------------------|--------|---------|
| Ap        | 40               | 51,94     | 14,34    | 33,72       | Franco arcillo-arenoso |        |         |
| Bw1       | 70               | 53,94     | 12,34    | 33,72       | Franco arcillo-arenoso |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

## DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 40               | 6,92 | 13,09   | 4,06    | 0,22         | 6,71          | 20,53         |
| Bw1       | 70               | 6,7  | 14,47   | 2,39    | 0,11         | 7,87          | 19,61         |

### DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 40               | 0,08       | 2,44   |                         |                                    |
| Bw1       | 70               | 0,05       | 0,73   |                         |                                    |

### DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 40               | 0,29          | 0,47         | 23,22         | 9,36          | 33,34                    | 33,9           | 98                      |
| Bw1       | 70               | 0,55          | 0,28         | 21,65         | 10,47         | 32,95                    | 33,9           | 97                      |

**DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**[illegible]

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 40               |                        |          |                           |
| Bw1       | 70               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B4-89-0067

**FECHA:** 18/09/2014 14:53:00

**EDAFÓLOGO:** Alejandro Vera

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Entic Haplustolls

**CLAVE:** IGGZd

**USDA 2010:** Entic Haplustolls

**CLAVE:** IGGZd

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** GIRON

**Parroquia:** GIRON

**Coordenada X:** -79,205591

**Coordenada Y:** -3,242046

**Altitud:** 1453,77

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isotermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Ustico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL

**Duración en Meses:** 4

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Vertiente rectilínea

**Pendiente general:** MEDIA (> 12 - 25 %)

**Pendiente local:** 20%

**Geología (Material Parental):** Formación Saraguro

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA PECUARIA

**Cultivos:** PASTO CULTIVADO

**Influencia humana:** Vegetación fuertemente perturbada

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm: -**

**Erosión:** Sin evidencias de erosión

**Apectos Antrópicos: -**

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distribución entre Afloramientos m: -**

**Cobertura:** 0

**Sueprficie Afectada %: -**

**Grado: -**

**Consistencia: -**

**Distancia entre Grietas: -**

**Clases de Tamaño: -**

**Dureza: -**

**Grado: -**

**Profundidad: -**

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Normal

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 30

**Drenaje Natural:** Bueno

**Tipo:** Sin evidencia

**Tipo:** Poco profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**





**9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 30 cm        | color principal en húmedo negro (10YR 2/1); estructura tipo granular y bloques subangulares, tamaño fino a medio y grado fuerte; textura de campo franco arenoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; levemente húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño gruesas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grava media e intemperización moderado, ph 6,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, límite de horizonte distinción abrupto y topografía suave; tipo de epipedón mólico |
| C1        | 30-60 cm         | levemente húmedo; no descrito; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo grava fina e intemperización poca o ninguna, ph 6,5; cementación naturaleza sílice, continuidad continua, límite de horizonte distinción abrupto y topografía suave;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| C2        | 60-90 cm         | color principal en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); estructura tipo masiva, textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; levemente húmedo; muy compacto; fragmentos gruesos cantidad común, tipo grava media e intemperización moderado, ph 6,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

**10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:**

**DETERMINACIONES FISICAS**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%)     | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|------------------------|--------|---------|
| Ap        | 30               | 54,28     | 22       | 23,72       | Franco arcillo-arenoso |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

**DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN**

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|----|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 30               | 6  | 7,37    | 1,56    | 0,22         | 1,54          | 8,87          |

**DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES**

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 30               | 0,05       | 2,22   |                         |                                    |

**DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 30               | 0,29          | 0,34         | 7,68          | 1,68          | 9,99                     | 10,07          | 99                      |

**DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Ap        | 30               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

**DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS**

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 30               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B4-89-0059

**FECHA:** 17/09/2014 12:33:00

**EDAFÓLOGO:** Edmundo Maldonado

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Vertic Haplustolls

**CLAVE:** IGGJ

**USDA 2010:** Vertic Haplustolls

**CLAVE:** IGGJ

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** GIRON

**Parroquia:** GIRON

**Coordenada X:** -79,189556

**Coordenada Y:** -3,202683

**Altitud:** 2040,01

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isotermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Ustico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** MARZO-ABRIL

**Duración en Meses:** 2

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Relieve colinado muy bajo

**Pendiente general:** MEDIA (> 12 - 25 %)

**Pendiente local:** 17%

**Geología (Material Parental):** Grupo Ayancay

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA PECUARIA

**Cultivos:** PASTO CULTIVADO CON PRESENCIA DE ÁRBOLES

**Influencia humana:** Vegetación moderadamente perturbada

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** Cantos Grandes

**Cobertura:** 10 - 25

**Dureza:** Moderado

**Erosión:** Sin evidencias de erosión

**Sueprficie Afectada %:** -

**Grado:** -

**Apectos Antrópicos:** -

**Grado:** -

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Consistencia:** -

**Grieta Ancho:** Fino

**Distancia entre Grietas:** Estrechamente espaciado

**Profundidad:** Medio

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Lento

**Drenaje Natural:** Bueno

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Tipo:** Sin evidencia

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 72

**Tipo:** Moderadamente profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 20 cm        | color principal en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); moteado principal color pardo rojizo (5YR 4/4); abundancia comunes, tamaño fino, contraste débil, límite difuso, estructura tipo masiva con bloques subangulares, tamaño fino a medio y grado moderado; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia común, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad muy pocos, tipo grava fina e intemperización poca o ninguna, ph 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, límite de horizonte distinción gradual y topografía suave; tipo de epipedón mólico |
| Bss       | 20-50 cm         | color principal en húmedo pardo muy oscuro (10YR 2/2); estructura tipo masiva con bloques angulares (forma de cuña), tamaño fino a medio y grado débil; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, compacto; fragmentos gruesos cantidad común, tipo grava media e intemperización poca o ninguna, ph 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, revestimientos abundancia mucho, naturaleza superficies o caras de presión, localización caras del agregado verticales, límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico                                                                 |
| Bw        | 50-72 cm         | color principal en húmedo pardo oscuro (10YR 3/3); moteado principal color pardo amarillento oscuro (10YR 4/6); abundancia comunes, tamaño fino, contraste distinto, límite agudo, estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino/delgado y grado débil; textura de campo arcillo-arenoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, compacto; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, ph 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico                                                                                    |
| C1        | 72-100 cm        | color principal en húmedo pardo grisáceo (10YR 5/2); moteado principal color pardo fuerte (7.5YR 4/6); abundancia comunes, tamaño fino, contraste distinto, límite claro, color secundario pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); abundancia secundaria pocos, tamaño secundario fino, contraste secundario distinto, límite secundario claro, estructura tipo masiva, textura de campo franco arcillo-arenoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; compacto; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo cantos e intemperización fuerte, ph 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, revestimientos abundancia mucho, naturaleza manganeso, localización caras de agregados horizontales, límite de horizonte distinción claro y topografía suave;                                                                 |
| C2        | 100-120 cm       | color principal en húmedo pardo grisáceo (10YR 5/2); moteado principal color pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2); abundancia comunes, tamaño fino, contraste distinto, límite claro, estructura tipo masiva, textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; levemente húmedo; compacto; ph 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 20               | 27,64     | 36       | 36,36       | Franco arcilloso   |        |         |
| Bss       | 50               | 15,64     | 22       | 62,36       | Arcilla pesada     |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 20               | 6,18 | 13,55   | 4,1     | 0,13         | 2,48          | 15,82         |
| Bss       | 50               | 6,51 | 9,33    | 1,55    | 0,17         | 5,5           | 13,59         |

DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 20               | 0,13       | 5,93   |                         |                                    |
| Bss       | 50               | 0,08       | 1,89   |                         |                                    |

DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 20               | 0,49          | 0,21         | 17,83         | 4,6           | 23,13                    | 24,99          | 93                      |
| Bss       | 50               | 0,69          | 0,3          | 19,68         | 8,13          | 28,8                     | 31,22          | 92                      |

DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Ap        | 20               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bss       | 50               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 20               |                        |          |                           |
| Bss       | 50               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B4-97-0049

**FECHA:** 16/09/2014 8:10:00

**EDAFÓLOGO:** Giovanni Segarra

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Typic Hapludolls

**CLAVE:** IHFR

**USDA 2010:** Typic Hapludolls

**CLAVE:** IHFR

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** GIRON

**Parroquia:** GIRON

**Coordenada X:** -79,168455

**Coordenada Y:** -3,169921

**Altitud:** 2188,82

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isotermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Udico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** OCTUBRE- DICIEMBRE- FEBRERO- ABRIL- MAYO- JULIO

**Duración en Meses:** 6

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Vertiente heterogénea

**Pendiente general:** FUERTE (> 40 - 70 %)

**Pendiente local:** 50%

**Geología (Material Parental):** Formación Turi

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA PECUARIA

**Cultivos:** PASTO CULTIVADO

**Influencia humana:** Vegetación ligeramente perturbada

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 50 - 75

**Distribución entre Afloramientos m:** 20 - 50

**Clases de Tamaño:** No se fracciona

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** Cantos Grandes

**Cobertura:** 25 - 50

**Dureza:** Poco

**Erosión:** Erosión hídrica y eólica

**Sueprficie Afectada %:** 25 - 50

**Grado:** Severo

**Apectos Antrópicos:** Quema

**Grado:** Media

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Consistencia:** -

**Grieta Ancho:** Fino

**Distancia entre Grietas:** Estrechamente espaciado

**Profundidad:** Medio

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentia:** Rapido

**Drenaje Natural:** Bueno

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Tipo:** Sin evidencia

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 115

**Tipo:** Profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



## 9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 22 cm        | Color principal en seco pardo grisáceo (10YR 5/2); color principal en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); estructura tipo bloques angulares, tamaño fino a medio y grado fuerte; textura de campo franco arcillo-arenoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en seco duro, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; seco; porosidad abundancia comunes tamaño muy finos y tipo intersticial; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, compacto; fragmentos gruesos cantidad abundante, tipo grava gruesa e intemperización poca o ninguna, ph 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, límite de horizonte distinción difuso y topografía ondulado; tipo de epipedón úmbrico |
| Bw1       | 22-55 cm         | Color principal en seco pardo (10YR 4/3); color principal en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); estructura tipo bloques angulares, tamaño medio a grueso y grado moderado a fuerte; textura de campo franco arenoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en seco duro, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; seco; porosidad abundancia pocos tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, compacto; fragmentos gruesos cantidad abundante, tipo grava gruesa e intemperización poca o ninguna, ph 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, límite de horizonte distinción abrupto y topografía ondulado; tipo de horizonte cámbico                                                    |
| Bw2       | 55-115 cm        | Color principal en seco pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); color principal en húmedo pardo muy oscuro (10YR 2/2); estructura tipo bloques angulares, tamaño fino a medio y grado moderado; textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en seco muy duro, consistencia en mojado adherente y plástico; seco; porosidad abundancia muy pocos tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, compacto; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, ph 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, tipo de horizonte cámbico                                                                                                 |

## 10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

## DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 22               | 42,96     | 26,68    | 30,36       | Franco arcilloso   |        |         |
| Bw1       | 55               | 43,64     | 24       | 32,36       | Franco arcilloso   |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

## DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 22               | 7    | 7,73    | 11,63   | 0,5          | 5,77          | 14,94         |
| Bw1       | 55               | 7,15 | 6,23    | 6,71    | 0,18         | 5,42          | 15,91         |

## DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 22               | 0,08       | 2,53   |                         |                                    |
| Bw1       | 55               | 0,07       | 0,94   |                         |                                    |

### DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 22               | 0,13          | 0,85         | 14,17         | 7,26          | 22,41                    | 28,8           | 78                      |
| Bw1       | 55               | 0,17          | 0,32         | 16,2          | 6,68          | 23,37                    | 29,4           | 80                      |

**DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**[illegible]

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 22               |                        |          |                           |
| Bw1       | 55               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NV\_F4-89-0054

**FECHA:** 05/06/2014 11:12:00

**EDAFÓLOGO:** Romney Mora

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Entic Haplustolls

**CLAVE:** IGGZd

**USDA 2010:** Entic Haplustolls

**CLAVE:** IGGZd

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** CUENCA

**Parroquia:** TARQUI

**Coordenada X:** -79,057755

**Coordenada Y:** -2,966222

**Altitud:** 2669,11

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isotermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Ustico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO

**Duración en Meses:** 4

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Vertiente rectilínea

**Pendiente general:** FUERTE (> 40 - 70 %)

**Pendiente local:** 46%

**Geología (Material Parental):** Formación Turi

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** OTRAS TIERRAS AGROPRODUCTIVAS

**Cultivos:** MOSAICO AGROPECUARIO

**Influencia humana:** Vegetación fuertemente perturbada

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** Piedras

**Erosión:** Erosión hídrica o deposición

**Apectos Antrópicos:** Urbanización - Uso residencial

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Cobertura:** < 10

**Dureza:** Poco

**Sueprficie Afectada %:** 5-10

**Grado:** Moderado

**Grado:** Alta

**Consistencia:** -

**Distancia entre Grietas:** -

**Profundidad:** -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Normal

**Drenaje Natural:** Bueno

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Tipo:** Sin evidencia

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 18

**Tipo:** Superficial

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**





9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 18 cm        | color principal en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); estructura tipo bloques sub-angulares a granular, tamaño medio y grado fuerte; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia pocas, raíces tamaño gruesas abundancia pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grava media e intemperización poca o ninguna, ph 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón mólico |
| C1        | 18-70 cm         | color principal en húmedo gris claro (10YR 7/2); textura de campo franco arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; levemente húmedo; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, compacto; ph 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, límite de horizonte distinción claro y topografía irregular;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| C2        | 70-110 cm        | color principal en húmedo pardo muy pálido (10YR 7/4); textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; levemente húmedo; muy compacto; ph 6;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 18               | 25        | 38       | 37          | Franco arcilloso   |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|           |                  |             |             |             |

DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 18               | 5,27 | 0       | 4,1     | 0,16         | 6,01          | 13,6          |

DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 18               | 0,16       | 1,07   | 1                       | 0,6                                |

DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 18               | 0,35          | 0,47         | 13,17         | 5,2           | 19,19                    | 20,64          | 92,97                   |

DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Ap        | 18               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 18               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B4-97-0045

**FECHA:** 15/09/2014 11:23:00

**EDAFÓLOGO:** Giovanni Segarra

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Vertic Haplustolls

**CLAVE:** IGGJ

**USDA 2010:** Vertic Haplustolls

**CLAVE:** IGGJ

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** GIRON

**Parroquia:** ASUNCION

**Coordenada X:** -79,23599

**Coordenada Y:** -3,237081

**Altitud:** 1608,14

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isotermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Ustico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** ENERO-FEBRERO- ABRIL-JULIO-SEPTIEMBRE-OCTUBRE

**Duración en Meses:** 6

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Coluvión antiguo

**Pendiente general:** MEDIA (> 12 - 25 %)

**Pendiente local:** 14%

**Geología (Material Parental):** Depósitos de ladera (coluvial)

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA PECUARIA

**Cultivos:** PASTO CULTIVADO

**Influencia humana:** Vegetación moderadamente perturbada

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** Grava Gruesa

**Cobertura:** 10 - 25

**Dureza:** Poco

**Erosión:** Erosión hídrica y eólica

**Sueprficie Afectada %:** 5-10

**Grado:** Moderado

**Apectos Antrópicos:** Quema

**Grado:** Media

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Consistencia:** -

**Grieta Ancho:** Fino

**Distancia entre Grietas:** Estrechamente espaciado

**Profundidad:** Profundo

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Normal

**Drenaje Natural:** Bueno

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Tipo:** Sin evidencia

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 40

**Tipo:** Poco profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 40 cm        | Color principal en seco pardo muy oscuro (10YR 2/2); color principal en húmedo pardo muy oscuro (10YR 2/2); estructura tipo bloques angulares, tamaño medio a grueso y grado moderado a fuerte; textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo muy firme, consistencia en seco duro, consistencia en mojado adherente y plástico; seco; porosidad abundancia muchos tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, raíces tamaño gruesas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia poca; fragmentos gruesos cantidad muy pocos, tipo grava gruesa e intemperización poca o ninguna, ph 7; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, límite de horizonte distinción gradual y topografía ondulado; tipo de epipedón mólico |
| Bw        | 40-80 cm         | Color principal en seco negro (10YR 2/1); color principal en húmedo negro (10YR 2/1); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño grueso a muy grueso y grado moderado a fuerte; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en seco extremadamente duro, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; seco; porosidad abundancia muy pocos tamaño muy finos y tipo intersticial; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, muy compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; ph 7; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, límite de horizonte distinción gradual y topografía ondulado; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                    |
| C         | 80-110 cm        | color principal en húmedo gris muy oscuro (10YR 3/1); no aplica; no descrito; ph 7;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 40               | 19,64     | 24       | 56,36       | Arcilla            |        |         |
| Bw        | 80               | 15,64     | 22       | 62,36       | Arcilla pesada     |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 40               | 7,64 | 16,67   | 23,13   | 0,81         | 6,72          | 19,2          |
| Bw        | 80               | 7,82 | 6,38    | 12,39   | 0,43         | 6,9           | 18,9          |

DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 40               | 0,19       | 1,83   |                         |                                    |
| Bw        | 80               | 0,19       | 1,14   |                         |                                    |

DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 40               | 0,59          | 1,49         | 26,11         | 10,48         | 38,67                    | 37,5           | 103                     |
| Bw        | 80               | 0,96          | 0,8          | 24,99         | 10,29         | 37,04                    | 36,3           | 102                     |

DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Ap        | 40               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bw        | 80               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 40               |                        |          |                           |
| Bw        | 80               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B2-88-0014

**FECHA:** 25/09/2014 9:35:00

**EDAFÓLOGO:** Patricio Moncayo

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Mollic Hapludalfs

**CLAVE:** JEJZc

**USDA 2010:** Mollic Hapludalfs

**CLAVE:** JEJZc

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** GIRON

**Parroquia:** GIRON

**Coordenada X:** -79,149625

**Coordenada Y:** -3,145979

**Altitud:** 2340

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isotermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Udico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-NOVIEMBRE-DICIEMBRE

**Duración en Meses:** 6

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Vertiente rectilínea con fuerte disección

**Pendiente general:** MEDIA A FUERTE (> 25 - 40 %)

**Pendiente local:** 36%

**Geología (Material Parental):** Grupo Ayancay

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA AGRICOLA

**Cultivos:** MAIZ SUAVE

**Influencia humana:** Vegetación perturbada (no especificado)

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** -

**Erosión:** Erosión hídrica o deposición

**Apectos Antrópicos:** -

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Cobertura:** 0

**Sueprficie Afectada %:** 5-10

**Grado:** -

**Consistencia:** -

**Distancia entre Grietas:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Dureza:** -

**Grado:** Moderado

**Profundidad:** -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Rapido

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 57

**Drenaje Natural:** Bueno

**Tipo:** Sin evidencia

**Tipo:** Moderadamente profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 31 cm        | color principal en húmedo gris muy oscuro (10YR 3/1); estructura tipo granular y bloques subangulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia poca; ph 6,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, límite de horizonte distinción abrupto y topografía suave; tipo de epipedón úmbrico |
| Bt        | 31-57 cm         | color principal en húmedo negro (10YR 2/1); estructura tipo bloques angulares, tamaño grueso/espeso y grado fuerte; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo muy firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño finas abundancia muy pocas, compacto; ph 6,5; revestimientos abundancia mucho, naturaleza arcilla, localización caras del agregado, límite de horizonte distinción abrupto y topografía suave; tipo de horizonte argílico                                                       |
| C         | 57-80 cm         | color principal en húmedo pardo oliva claro (2.5Y 5/3); textura de campo franco arenoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en seco muy duro, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; seco; porosidad abundancia pocos tamaño finos y tipo canales; compacto; ph 6,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera,                                                                                                                                                                                                                                   |

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 31               | 36        | 28       | 36          | Franco arcilloso   |        |         |
| Bt        | 57               | 38        | 10       | 52          | Arcilla            |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 31               | 5,71 | 0       | 0       | 0,37         | 3,9           | 14,9          |
| Bt        | 57               | 6,3  | 0       | 0       | 0,27         | 6,59          | 14,9          |

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 31               | 0,07       | 3,43   |                         |                                    |
| Bt        | 57               | 0,04       | 0,71   |                         |                                    |

DETERMINACIONES QUÍMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 31               | 0,5           | 0,03         | 4,98          | 1,32          | 6,83                     | 24,85          | 27,48                   |
| Bt        | 57               | 1,2           | 0,87         | 10,01         | 1,97          | 14,05                    | 27,41          | 51,26                   |

DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Ap        | 31               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bt        | 57               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 31               |                        |          |                           |
| Bt        | 57               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B2-85-0116

**FECHA:** 25/09/2014 11:46:00

**EDAFÓLOGO:** Elio Chacón

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Mollic Hapludalfs

**CLAVE:** JEJZc

**USDA 2010:** Mollic Hapludalfs

**CLAVE:** JEJZc

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** GIRON

**Parroquia:** GIRON

**Coordenada X:** -79,150578

**Coordenada Y:** -3,140989

**Altitud:** 2456,41

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isotermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Udico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** NOVIEMBRE-DICIEMBRE-ENERO-FEBRERO-MARZO

**Duración en Meses:** 5

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Superficie de chevron

**Pendiente general:** FUERTE (> 40 - 70 %)

**Pendiente local:** 65%

**Geología (Material Parental):** Formación Turi

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA PECUARIA

**Cultivos:** PASTO CULTIVADO

**Influencia humana:** Vegetación fuertemente perturbada

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Fragmentos gruesos (pedregosidad):** Clases de Tamaño cm: -

**Cobertura:** 0

**Dureza:** -

**Erosión:** Erosión hídrica y eólica

**Sueprficie Afectada %:** 25 - 50

**Grado:** Moderado

**Apectos Antrópicos:** Deforestación

**Grado:** Media

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Consistencia:** -

**Grieta Ancho:** Fino

**Distancia entre Grietas:** Moderadamente espaciado

**Profundidad:** Profundo

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Rapido

**Drenaje Natural:** Bueno

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Tipo:** Sin evidencia

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 25

**Tipo:** Poco profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**

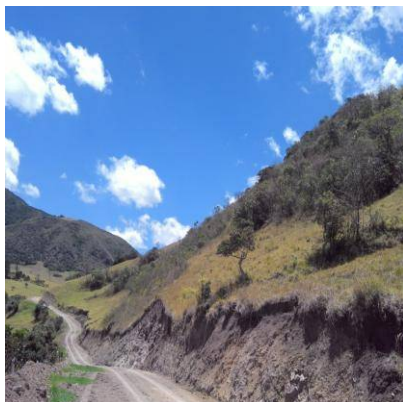


**FOTO PERFIL:**



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 25 cm        | Color principal en seco pardo (10YR 5/3); color principal en húmedo pardo oscuro (10YR 3/3); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio a grueso y grado fuerte; textura de campo franco arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en seco ligeramente duro, consistencia en mojado adherente y plástico; seco; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia muchas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; ph 6; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón úmbrico                                                                       |
| A         | 25-50 cm         | Color principal en seco pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2); color principal en húmedo pardo muy oscuro (10YR 2/2); estructura tipo prismática, tamaño fino a medio y grado fuerte; textura de campo franco arcillo-limoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en seco duro, consistencia en mojado adherente y plástico; seco; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño medianas abundancia común, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; ph 6; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón úmbrico                                                                                      |
| Bw        | 50-70 cm         | Color principal en seco pardo amarillento oscuro (10YR 4/4); color principal en húmedo pardo amarillento oscuro (10YR 3/4); estructura tipo prismática, tamaño grueso/espeso y grado fuerte; textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en seco duro, consistencia en mojado adherente y plástico; seco; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño medianas abundancia común, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia poca; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grava media e intemperización moderado, ph 6; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico |
| Bt1       | 70-90 cm         | color principal en húmedo pardo amarillento oscuro (10YR 4/6); estructura tipo prismática, tamaño medio y grado fuerte; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo intersticial; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño medianas abundancia común, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; ph 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, revestimientos abundancia común, naturaleza arcilla, localización caras del agregado, límite de horizonte distinción claro y topografía ondulado; tipo de horizonte argílico               |
| Bt2       | 90-155 cm        | color principal en húmedo amarillo parduzco (10YR 6/8); color secundario en húmedo gris muy oscuro (10YR 3/1); estructura tipo prismática, tamaño grueso/espeso y grado fuerte; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño medianas abundancia pocas, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia poca; ph 6; revestimientos abundancia común, naturaleza arcilla, localización caras del agregado, tipo de horizonte argílico                                                                                |

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 25               | 31        | 27       | 42          | Arcilla            |        |         |
| A         | 50               | 25        | 27       | 48          | Arcilla            |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 25               | 5,08 | 0       | 0,7     | 0            | 2,59          | 8,78          |
| A         | 50               | 4,88 | 0       | 0       | 0            | 3,84          | 10,2          |

DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 25               | 0,03       | 1,23   | 2,8                     | 1                                  |
| A         | 50               | 0,02       | 1,23   | 4                       | 1,6                                |

DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 25               | 0,7           | 0,02         | 3,32          | 1,06          | 5,1                      | 23,46          | 21,74                   |
| A         | 50               | 0,7           | 0            | 1,92          | 0,81          | 3,43                     | 26,46          | 12,96                   |

DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Ap        | 25               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| A         | 50               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 25               |                        |          |                           |
| A         | 50               |                        |          |                           |



**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B2-88-0016

**FECHA:** 25/09/2014 12:45:00

**EDAFÓLOGO:** Patricio Moncayo

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Mollic Hapludalfs

**CLAVE:** JEJZc

**USDA 2010:** Mollic Hapludalfs

**CLAVE:** JEJZc

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** GIRON

**Parroquia:** GIRON

**Coordenada X:** -79,128166

**Coordenada Y:** -3,12338

**Altitud:** 2529

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isotermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Udico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-NOVIEMBRE-DICIEMBRE

**Duración en Meses:** 6

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Superficie de chevron

**Pendiente general:** MEDIA A FUERTE (> 25 - 40 %)

**Pendiente local:** 40%

**Geología (Material Parental):** Formación Turi

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA PECUARIA

**Cultivos:** PASTO CULTIVADO

**Influencia humana:** Vegetación perturbada (no especificado)

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** -

**Erosión:** Erosión hídrica o deposición

**Apectos Antrópicos:** -

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Cobertura:** 0

**Sueprficie Afectada %:** 0 - 5

**Grado:** -

**Consistencia:** -

**Distancia entre Grietas:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Dureza:** -

**Grado:** Ligero

**Profundidad:** -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Rapido

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 140

**Drenaje Natural:** Bueno

**Tipo:** Sin evidencia

**Tipo:** Profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



## 9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 35 cm        | color principal en húmedo gris muy oscuro (10YR 3/1); estructura tipo masiva con bloques subangulares, tamaño medio y grado fuerte; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia poca; fragmentos gruesos cantidad muy pocos, tipo grava gruesa e intemperización poca o ninguna, ph 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, límite de horizonte distinción abrupto y topografía suave; tipo de epipedón úmbrico                                                                                                               |
| Bt1       | 35-85 cm         | color principal en húmedo negro (10YR 2/1); estructura tipo bloques angulares, tamaño grueso/espeso y grado fuerte; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño finas abundancia muchas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia poca; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grava gruesa e intemperización poca o ninguna, ph 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, revestimientos abundancia mucho, naturaleza arcilla, localización caras del agregado verticales, minerales abundancia común, naturaleza hierro, tipo concreción suave, límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte argílico |
| Bt2       | 85-140 cm        | color principal en húmedo negro (10YR 2/1); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado fuerte; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes a pocos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, compacto; fragmentos gruesos cantidad muy pocos, tipo grava gruesa e intemperización poca o ninguna, ph 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, revestimientos abundancia mucho, naturaleza arcilla, localización caras del agregado, minerales abundancia pocas, naturaleza hierro, tipo concreción suave, tipo de horizonte argílico                                                                                                                         |

## 10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

## DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 35               | 42        | 29       | 29          | Franco arcilloso   |        |         |
| Bt1       | 85               | 36        | 23       | 41          | Arcilla            |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

### DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 35               | 6,06 | 0       | 0       | 1,36         | 3,96          | 15,2          |
| Bt1       | 85               | 6,09 | 0       | 0       | 0,25         | 3,22          | 14,6          |

## DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 35               | 0,06       | 3,64   |                         |                                    |
| Bt1       | 85               | 0,03       | 1,6    |                         |                                    |

### DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 35               | 0,41          | 0,68         | 6,65          | 1,74          | 9,48                     | 21,77          | 43,55                   |
| Bt1       | 85               | 0,41          | 0,03         | 7,12          | 1,63          | 9,19                     | 23,69          | 38,79                   |

### DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

[illegible]

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 35               |                        |          |                           |
| Bt1       | 85               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B2-88-0015

**FECHA:** 25/09/2014 11:09:00

**EDAFÓLOGO:** Patricio Moncayo

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Mollic Hapludalfs

**CLAVE:** JEJZc

**USDA 2010:** Mollic Hapludalfs

**CLAVE:** JEJZc

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** GIRON

**Parroquia:** GIRON

**Coordenada X:** -79,128334

**Coordenada Y:** -3,124909

**Altitud:** 2488

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isotermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Udico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-NOVIEMBRE-DICIEMBRE

**Duración en Meses:** 6

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Vertiente heterogénea

**Pendiente general:** MEDIA (> 12 - 25 %)

**Pendiente local:** 25%

**Geología (Material Parental):** Depósitos de ladera (coluvial)

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA PECUARIA

**Cultivos:** PASTO CULTIVADO

**Influencia humana:** Vegetación perturbada (no especificado)

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** -

**Erosión:** Erosión hídrica o deposición

**Apectos Antrópicos:** -

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Cobertura:** 0

**Dureza:** -

**Sueprficie Afectada %:** 5-10

**Grado:** Ligero

**Grado:** -

**Consistencia:** -

**Distancia entre Grietas:** -

**Profundidad:** -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Rapido

**Drenaje Natural:** Bueno

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Tipo:** Sin evidencia

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 60

**Tipo:** Moderadamente profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 36 cm        | color principal en húmedo pardo muy oscuro (10YR 2/2); estructura tipo granular y bloques subangulares, tamaño fino a medio y grado fuerte; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad muy pocos, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, ph 6,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, límite de horizonte distinción abrupto y topografía suave; tipo de epipedón mólico                                                                            |
| Bt        | 36-60 cm         | color principal en húmedo gris muy oscuro (10YR 3/1); estructura tipo bloques angulares, tamaño medio y grado fuerte; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes a pocos tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia común, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia poca; fragmentos gruesos cantidad muy pocos, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, ph 6,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, revestimientos abundancia común, naturaleza arcilla, localización caras del agregado, límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte argílico |
| 2C        | 60-120 cm        | color principal en húmedo gris (10YR 5/1); textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo muy firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño finas abundancia muy pocas, compacto; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, ph 6,5;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 36               | 50        | 30       | 20          | Franco             |        |         |
| Bt        | 60               | 52        | 6        | 42          | Arcillo-arenoso    |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 36               | 5,96 | 0       | 0       | 0,25         | 3,75          | 15            |
| Bt        | 60               | 6,24 | 0       | 0       | 0,13         | 4,43          | 16,8          |

DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 36               | 0,05       | 3,64   |                         |                                    |
| Bt        | 60               | 0,03       | 1,6    |                         |                                    |

DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 36               | 0,3           | 0            | 7,15          | 1,53          | 8,98                     | 17,27          | 52                      |
| Bt        | 60               | 0,7           | 0            | 9,64          | 2,18          | 12,52                    | 24,19          | 51,76                   |

DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Ap        | 36               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| Bt        | 60               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 36               |                        |          |                           |
| Bt        | 60               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B2-85-0117

**FECHA:** 25/09/2014 12:49:00

**EDAFÓLOGO:** Elio Chacón

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Typic Udorthents

**CLAVE:** LEFF

**USDA 2010:** Typic Udorthents

**CLAVE:** LFFF

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** GIRON

**Parroquia:** GIRON

**Coordenada X:** -79,148826

**Coordenada Y:** -3,14217

**Altitud:** 2449,24

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isotermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Udico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** OCTUBRE-NOVIEMBRE-DICIEMBRE-ENERO-FEBRERO

**Duración en Meses:** 5

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Vertiente de chevron

**Pendiente general:** FUERTE (> 40 - 70 %)

**Pendiente local:** 63%

**Geología (Material Parental):** Formación Turi

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA PECUARIA

**Cultivos:** PASTO CULTIVADO

**Influencia humana:** Vegetación moderadamente perturbada

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** -

**Erosión:** Erosión hídrica y eólica

**Apectos Antrópicos:** Deforestación

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Cobertura:** 0

**Sueprficie Afectada %:** > 50

**Grado:** Media

**Consistencia:** -

**Distancia entre Grietas:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Dureza:** -

**Grado:** Moderado

**Profundidad:** -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Rapido

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 35

**Drenaje Natural:** Bueno

**Tipo:** Sin evidencia

**Tipo:** Poco profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 35 cm        | Color principal en seco pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); color principal en húmedo negro (10YR 2/1); estructura tipo granular, tamaño fino a medio y grado fuerte; textura de campo franco; consistencia en húmedo friable, consistencia en seco ligeramente duro, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; seco; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia muchas, raíces tamaño gruesas abundancia común, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; ph 7; límite de horizonte distinción abrupto y topografía suave; tipo de epipedón úmbrico |
| C         | 35-145 cm        | color principal en húmedo gris claro (10YR 7/1); no aplica; no descrito; ph 7;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 35               | 33        | 27       | 40          | Arcilla            |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 35               | 5,88 | 0       | 1,1     | 0            | 3,24          | 17,7          |

DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 35               | 0,09       | 5,76   | 6,8                     | 0                                  |

DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 35               | 0,9           | 0,2          | 8,63          | 2,5           | 12,23                    | 31,52          | 38,8                    |

DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Ap        | 35               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 35               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B2-100-0018

**FECHA:** 25/09/2014 9:39:00

**EDAFÓLOGO:** Carlos Briones

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Acrudoxic Melanudands

**CLAVE:** DHCF

**USDA 2010:** Acrudoxic Melanudands

**CLAVE:** DHCF

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** CUENCA

**Parroquia:** VICTORIA DEL PORTETE (IRQUIS)

**Coordenada X:** -79,116559

**Coordenada Y:** -3,104706

**Altitud:** 2864,36

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isotermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Udico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** SEPTIEMBRE-NOVIEMBRE-DICIEMBRE

**Duración en Meses:** 3

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Vertiente heterogénea

**Pendiente general:** MEDIA A FUERTE (> 25 - 40 %)

**Pendiente local:** 40%

**Geología (Material Parental):** Formación Tarqui

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** -

**Cultivos:** -

**Influencia humana:** Sin influencia

**Vegetación natural:** VEGETACIÓN ARBUSTIVA HÚMEDA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** -

**Cobertura:** 0

**Dureza:** -

**Erosión:** Erosión hídrica o deposición

**Sueprficie Afectada %:** 0 - 5

**Grado:** Ligero

**Apectos Antrópicos:** Otros

**Grado:** Baja

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Consistencia:** -

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distancia entre Grietas:** -

**Profundidad:** -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Rapido

**Drenaje Natural:** Bueno

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Tipo:** Sin evidencia

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 75

**Tipo:** Moderadamente profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**





## 9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A         | 0 - 30 cm        | color principal en húmedo pardo muy oscuro (10YR 2/2); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino/delgado y grado débil; textura de campo franco; consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño medianas abundancia pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia poca; ph 6; reacción de alófana fuerte, reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, límite de horizonte distinción difuso y topografía suave; tipo de epipedón melánico                     |
| Bw        | 30-50 cm         | color principal en húmedo gris muy oscuro (10YR 3/1); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño muy fino/delgado y grado débil a moderado; textura de campo franco limoso; consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño medianas abundancia común, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia poca; ph 6; reacción de alófana fuerte, reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico |
| BC        | 50-75 cm         | color principal en húmedo pardo amarillento oscuro (10YR 4/6); estructura tipo bloques angulares, tamaño fino/delgado y grado moderado; textura de campo limoso; consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, poco compacto; ph 6; reacción de alófana fuerte, reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, límite de horizonte distinción difuso y topografía suave;                                                                                                                                                                                           |
| C         | 75-150 cm        | color principal en húmedo pardo amarillento (10YR 5/8); estructura tipo masiva, textura de campo limoso; consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia muy pocos tamaño finos y tipo canales; poco compacto; ph 6; reacción de alófana fuerte, reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

## 10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

## DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| A         | 30               | 63,94     | 26,34    | 9,72        | Franco arenoso     |        |         |
| Bw        | 50               | 63,94     | 20,34    | 15,72       | Franco arenoso     |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
| A         | 30               | 0,64        | 0,65        | 0,56        |

### DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| A         | 30               | 5,77 | 20,45   | 1,08    | 0,07         | 0,18          | 0,42          |
| Bw        | 50               | 5,92 | 23,9    | 1,06    | 0,01         | 0,13          | 0,18          |

### DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| A         | 30               | 0,04       | 14,56  |                         |                                    |
|           |                  |            |        |                         |                                    |
| Bw        | 50               | 0,02       | 10,56  |                         |                                    |
|           |                  |            |        |                         |                                    |

### DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| A         | 30               | 0,05          | 0,18         | 0,33          | 0,2           | 0,76                     | 7,2            | 11                      |
| Bw        | 50               | 0,11          | 0,11         | 0,21          | 0,18          | 0,61                     | 9              | 7                       |

**DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**[illegible]

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| A         | 30               |                        |          | 99                        |
| Bw        | 50               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B3-89-0013

**FECHA:** 04/09/2014 17:02:00

**EDAFÓLOGO:** Alejandro Vera

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Typic Haplusterts

**CLAVE:** FEFP

**USDA 2010:** Typic Haplusterts

**CLAVE:** FEFP

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** SANTA ISABEL

**Parroquia:** ABDON CALDERON (LA UNION)

**Coordenada X:** -79,262323

**Coordenada Y:** -3,27432

**Altitud:** 1322

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isohipertermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Ustico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** MARZO-ABRIL

**Duración en Meses:** 2

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Depósitos de deslizamiento, masa deslizada

**Pendiente general:** MEDIA (> 12 - 25 %)

**Pendiente local:** 17%

**Geología (Material Parental):** Depósitos de ladera (derrumbe)

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA AGRICOLA

**Cultivos:** CAÑA DE AZÚCAR ARTESANAL

**Influencia humana:** Vegetación moderadamente perturbada

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** Cantos

**Cobertura:** 25 - 50

**Dureza:** Moderado

**Erosión:** Erosión hídrica o deposición

**Sueprficie Afectada %:** > 50

**Grado:** Ligero

**Apectos Antrópicos:** Otros

**Grado:** Baja

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Consistencia:** -

**Grieta Ancho:** Muy ancho

**Distancia entre Grietas:** Estrechamente espaciado

**Profundidad:** Profundo

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Normal

**Drenaje Natural:** Bueno

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Tipo:** Sin evidencia

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 70

**Tipo:** Moderadamente profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 10 cm        | Color principal en seco gris (10YR 5/1); color principal en húmedo pardo muy oscuro (10YR 2/2); estructura tipo prismática y bloques sub-angulares, tamaño medio a grueso y grado fuerte; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; levemente húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño muy finos y tipo intersticial; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia muchas, raíces tamaño gruesas abundancia muchas, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad común, tipo grava media e intemperización moderado, ph 8; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, ligeramente calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón ócrico                                                                                                                   |
| Bss       | 10-70 cm         | color principal en húmedo pardo muy oscuro (10YR 2/2); estructura tipo columnar a bloques angulares, tamaño grueso a muy grueso y grado moderado a fuerte; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo muy firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; levemente húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño muy finos y tipo intersticial; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia común, raíces tamaño gruesas abundancia pocas, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia poca; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo grava gruesa e intemperización moderado, ph 8; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, fuertemente calcáreo; revestimientos abundancia abundante, naturaleza caras de fricción, con intersección parcial, localización caras del agregado verticales, límite de horizonte distinción abrupto y topografía suave; tipo de horizonte cámbico |
| 2Ab       | 70-80 cm         | color principal en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); estructura tipo bloques angulares, tamaño medio a muy grueso y grado moderado a fuerte; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; levemente húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño muy finos y tipo intersticial; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, muy compacto; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo grava media e intemperización moderado, ph 8; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, moderadamente calcáreo;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 10               | 18,96     | 18,68    | 62,36       | Arcilla pesada     |        |         |
| Bss       | 70               | 19,64     | 16       | 64,36       | Arcilla pesada     |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 10               | 8,2  | 7,03    | 9,54    | 0,3          | 4,07          | 16,64         |
| Bss       | 70               | 7,44 | 7,05    | 8,82    | 0,38         | 4,4           | 17,63         |

DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 10               | 0,47       | 0,98   |                         |                                    |
| Bss       | 70               | 4,53       | 0,54   |                         |                                    |

DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 10               | 6,2           | 0,86         | 43,14         | 6,03          | 56,23                    | 44,4           | 127                     |
| Bss       | 70               | 12,7          | 0,98         | 42,98         | 6,37          | 63,03                    | 41,4           | 152                     |

DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS   | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-------|---------|
| Ap        | 10               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |       |         |
| Bss       | 70               | 7,44      | 6,49      | 60,6      | 0,3      | 21,9      | 5,3       | 4                 | 2,9                 | 0,04            | 1               | 16,45 | 11,78   |

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 10               |                        |          |                           |
| Bss       | 70               | 4                      |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B3-85-0038

**FECHA:** 06/09/2014 11:11:00

**EDAFÓLOGO:** Oswaldo Quinde

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Typic Hapludands

**CLAVE:** DHFU

**USDA 2010:** Typic Hapludands

**CLAVE:** DHFU

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** PUCARA

**Parroquia:** PUCARA

**Coordenada X:** -79,455295

**Coordenada Y:** -3,191354

**Altitud:** 3202,12

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isomesico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Udico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL

**Duración en Meses:** 4

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Coluvio-aluvial reciente

**Pendiente general:** MEDIA A FUERTE (> 25 - 40 %)

**Pendiente local:** 31%

**Geología (Material Parental):** Depósitos coluvio aluviales

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA PECUARIA

**Cultivos:** PASTO CULTIVADO

**Influencia humana:** Vegetación moderadamente perturbada

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** -

**Erosión:** Erosión hídrica o deposición

**Apectos Antrópicos:** Otros

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Cobertura:** 0

**Sueprficie Afectada %:** 25 - 50

**Grado:** Media

**Consistencia:** -

**Distancia entre Grietas:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Dureza:** -

**Grado:** Moderado

**Profundidad:** -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Normal

**Drenaje Natural:** Bueno

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Tipo:** Sin evidencia

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 12

**Tipo:** Superficial

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



## 9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 12 cm        | color principal en húmedo pardo muy oscuro (10YR 2/2); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino/delgado y grado fuerte; textura de campo franco arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño medianas abundancia muchas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; ph 6; reacción de alófana media, reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, límite de horizonte distinción difuso y topografía suave; tipo de epipedón úmbrico                    |
| A         | 12-30 cm         | color principal en húmedo pardo muy oscuro (10YR 2/2); estructura tipo bloques sub-angulares y angulares, tamaño medio y grado fuerte; textura de campo franco; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño medianas abundancia pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; ph 6; reacción de alófana ligera, reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, límite de horizonte distinción gradual y topografía suave; tipo de epipedón úmbrico |
| 2Bw1      | 30-52 cm         | color principal en húmedo pardo amarillento (10YR 5/4); estructura tipo bloques angulares, tamaño medio a grueso y grado fuerte; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño medianas abundancia pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia poca; ph 6; límite de horizonte distinción gradual y topografía suave; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                      |
| 2Bw2      | 52-85 cm         | color principal en húmedo gris (10YR 5/1); estructura tipo bloques angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo franco arenoso; consistencia en húmedo muy friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño medianas abundancia pocas, no coherente; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia poca; ph 6; límite de horizonte distinción difuso y topografía suave; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                                       |
| 2C        | 85-106 cm        | color principal en húmedo pardo grisáceo (10YR 5/2); estructura tipo grano simple, textura de campo arena media; consistencia en húmedo suelto, consistencia en mojado no adherente y no plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo intersticial; raíces tamaño finas abundancia muy pocas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, no coherente; ph 6;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

## 10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

### DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 12               | 37        | 37       | 26          | Franco             |        |         |
| A         | 30               | 47        | 29       | 24          | Franco             |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
| Ap        | 12               | 0,84        | 0,94        | 0,83        |

### DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 12               | 5,32 | 0       | 3,5     | 0,41         | 0,61          | 4,64          |
| A         | 30               | 5,5  | 0       | 3,2     | 0,22         | 0,55          | 7,41          |

### DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 12               | 0,05       | 1,05   | 3,5                     | 2,5                                |
| A         | 30               | 0,04       | 1,89   |                         |                                    |

### DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 12               | 0             | 0,06         | 1,52          | 0,16          | 1,74                     | 15,1           | 11,52                   |
| A         | 30               | 0             | 0            | 3,38          | 0,14          | 3,52                     | 15,78          | 22,31                   |

DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| Ap        | 12               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| A         | 30               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 12               |                        |          | 87,34                     |
| A         | 30               |                        |          |                           |



**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B4-89-0084

**FECHA:** 23/09/2014 16:13:00

**EDAFÓLOGO:** Alejandro Vera

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Typic Hapludands

**CLAVE:** DHFU

**USDA 2010:** Typic Hapludands

**CLAVE:** DHFU

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** GIRON

**Parroquia:** GIRON

**Coordenada X:** -79,035708

**Coordenada Y:** -3,170418

**Altitud:** 3377,39

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isotermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Udico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL

**Duración en Meses:** 4

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Coluvio-aluvial antiguo

**Pendiente general:** FUERTE (> 40 - 70 %)

**Pendiente local:** 47%

**Geología (Material Parental):** Depósitos coluvio aluviales

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA PECUARIA

**Cultivos:** PASTO CULTIVADO CON PRESENCIA DE ÁRBOLES

**Influencia humana:** Vegetación moderadamente perturbada

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** Cantos

**Cobertura:** < 10

**Dureza:** Moderado

**Erosión:** Erosión hídrica o deposición

**Sueprficie Afectada %:** 10 - 25

**Grado:** Moderado

**Apectos Antrópicos:** Otros

**Grado:** Baja

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Consistencia:** -

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distancia entre Grietas:** -

**Profundidad:** -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Rapido

**Drenaje Natural:** Bueno

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Tipo:** Sin evidencia

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 25

**Tipo:** Poco profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**

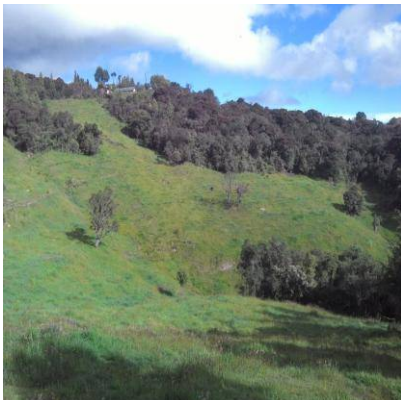


**FOTO PERFIL:**



## 9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A1        | 0 - 25 cm        | color principal en húmedo negro (10YR 2/1); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño muy fino y fino y grado fuerte; textura de campo franco arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño muy finos y tipo intersticial; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia pocas, raíces tamaño gruesas abundancia muy pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; fragmentos gruesos cantidad muy pocos, tipo grava media e intemperización fuerte, ph 5,5; reacción de alófana fuerte, reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, límite de horizonte distinción abrupto y topografía suave; tipo de epipedón úmbrico |
| A2        | 25-45 cm         | color principal en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); estructura tipo bloques angulares, tamaño muy fino y fino y grado fuerte; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño muy finos y tipo intersticial; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, raíces tamaño gruesas abundancia muy pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; ph 5,5; reacción de alófana media, reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, límite de horizonte distinción gradual y topografía suave; tipo de epipedón úmbrico                                                                   |
| 2Bw1      | 45-120 cm        | color principal en húmedo pardo (10YR 4/3); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño muy fino y fino y grado moderado; textura de campo franco arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño muy finos y tipo intersticial; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, poco compacto; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo piedras e intemperización moderado, ph 5,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, límite de horizonte distinción difuso y topografía suave; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                                 |
| 2Bw2      | 120-145 cm       | color principal en húmedo pardo (10YR 5/3); estructura tipo bloques angulares, tamaño muy fino/delgado y grado moderado; textura de campo franco arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño muy finos y tipo canales; poco compacto; fragmentos gruesos cantidad común, tipo grava media e intemperización fuerte, ph 5,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, ligeramente calcáreo; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

## 10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

### DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%)     | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|------------------------|--------|---------|
| A1        | 25               | 58        | 27       | 15          | Franco arenoso         |        |         |
| A2        | 45               | 48        | 26       | 26          | Franco arcillo-arenoso |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
| A1        | 25               | 0,82        | 0,81        | 0,83        |

### DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| A1        | 25               | 5,52 | 0       | 5,4     | 0,14         | 0,42          | 5,59          |
| A2        | 45               | 5,01 | 0       | 3,9     | 0,01         | 0,13          | 0,86          |

### DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| A1        | 25               | 0,04       | 9,8    |                         |                                    |
| A2        | 45               | 0,01       | 5,87   | 8,5                     | 2,5                                |

### DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| A1        | 25               | 0,06          | 0            | 3,08          | 0,17          | 3,31                     | 27,09          | 12,22                   |
| A2        | 45               | 0,1           | 0            | 0,17          | 0             | 0,27                     | 24,73          | 1,09                    |

DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| A1        | 25               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |
| A2        | 45               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| A1        | 25               |                        |          | 94,19                     |
| A2        | 45               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B4-89-0069

**FECHA:** 20/09/2014 12:14:00

**EDAFÓLOGO:** Alejandro Vera

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Entic Haplustolls

**CLAVE:** IGGZd

**USDA 2010:** Entic Haplustolls

**CLAVE:** IGGZd

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** NABON

**Parroquia:** LAS NIEVES (CHAYA)

**Coordenada X:** -79,19581

**Coordenada Y:** -3,268071

**Altitud:** 2077,3

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isotermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Ustico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** MARZO-ABRIL

**Duración en Meses:** 2

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Coluvio-aluvial antiguo

**Pendiente general:** FUERTE (> 40 - 70 %)

**Pendiente local:** 70%

**Geología (Material Parental):** Depósitos coluvio aluviales

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** -

**Cultivos:** -

**Influencia humana:** Sin influencia

**Vegetación natural:** VEGETACIÓN HERBÁCEA SECA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** Cantos Grandes

**Erosión:** Erosión hídrica o deposición

**Apectos Antrópicos:** Otros

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Cobertura:** 10 - 25

**Dureza:** Moderado

**Sueprficie Afectada %:** 25 - 50

**Grado:** Severo

**Grado:** Baja

**Consistencia:** -

**Distancia entre Grietas:** -

**Profundidad:** -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Rapido

**Drenaje Natural:** Bueno

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Tipo:** Sin evidencia

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 35

**Tipo:** Poco profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**

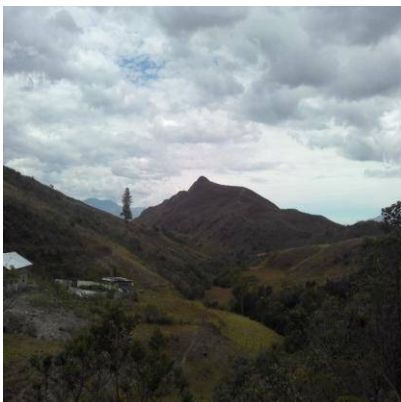


**FOTO PERFIL:**



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A         | 0 - 20 cm        | color principal en húmedo pardo oscuro (10YR 3/3); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; levemente húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño muy finos y tipo intersticial; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia común, raíces tamaño gruesas abundancia pocas, poco compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grava media e intemperización moderado, ph 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, límite de horizonte distinción gradual y topografía ondulado; tipo de epipedón mólico |
| AC        | 20-35 cm         | color principal en húmedo pardo oscuro (10YR 3/3); color secundario en húmedo oliva pálido (5Y 6/4); estructura tipo masiva con bloques subangulares, tamaño fino a medio y grado débil; textura de campo arcillo-arenoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño muy finos y tipo intersticial; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, raíces tamaño medianas abundancia pocas, compacto; fragmentos gruesos cantidad común, tipo piedras e intemperización moderado, ph 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, límite de horizonte distinción gradual y topografía ondulado;                                                                                         |
| C         | 35-95 cm         | color principal en húmedo oliva pálido (5Y 6/4); moteado principal color amarillo rojizo (5YR 6/8); abundancia comunes, tamaño medio, contraste distinto, límite claro, estructura tipo masiva, textura de campo arcillo-arenoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; compacto; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo cantos e intemperización moderado, ph 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, ligeramente calcáreo; minerales abundancia común, naturaleza manganeso, tipo grietas rellenadas,                                                                                                                                                                                                                                            |

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| A         | 20               | 30,28     | 28       | 41,72       | Arcilla            |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|           |                  |             |             |             |

DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| A         | 20               | 5,68 | 7,26    | 0,53    | 0,47         | 2,18          | 10,5          |

DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| A         | 20               | 0,02       | 1,49   |                         |                                    |

DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| A         | 20               | 0,3           | 0,72         | 9,83          | 2,25          | 13,1                     | 14,4           | 91                      |

DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| A         | 20               |           |           |           |          |           |           |                   |                     |                 |                 |     |         |

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| A         | 20               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B3-97-0002

**FECHA:** 03/09/2014 10:10:00

**EDAFÓLOGO:** Giovanni Segarra

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Vertic Haplustolls

**CLAVE:** IGGJ

**USDA 2010:** Vertic Haplustolls

**CLAVE:** IGGJ

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** SANTA ISABEL

**Parroquia:** ABDON CALDERON (LA UNION)

**Coordenada X:** -79,281025

**Coordenada Y:** -3,252563

**Altitud:** 1490

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isotermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Ustico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** ABRIL-JULIO-AGOSTO

**Duración en Meses:** 3

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Coluvio-aluvial reciente

**Pendiente general:** MEDIA (> 12 - 25 %)

**Pendiente local:** 21%

**Geología (Material Parental):** Depósitos coluvio aluviales

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA AGRICOLA

**Cultivos:** MAIZ SUAVE

**Influencia humana:** Vegetación moderadamente perturbada

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** -

**Cobertura:** 0

**Dureza:** -

**Erosión:** Erosión hídrica y eólica

**Sueprficie Afectada %:** 5-10

**Grado:** Ligero

**Apectos Antrópicos:** Quema

**Grado:** Media

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Consistencia:** -

**Grieta Ancho:** Medio

**Distancia entre Grietas:** Muy estrechamente espaciado

**Profundidad:** Medio

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Normal

**Drenaje Natural:** Bueno

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Tipo:** Sin evidencia

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 125

**Tipo:** Profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



## 9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 40 cm        | color principal en húmedo negro (10YR 2/1); estructura tipo prismática sub-angular, tamaño muy grueso/espeso y grado moderado a fuerte; textura de campo arcilla pesada; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad común, tipo grava gruesa e intemperización fuerte, ph 7; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, revestimientos abundancia mucho, naturaleza arcilla y humus (materia orgánica), localización poros, límite de horizonte distinción abrupto y topografía suave; tipo de epipedón mólico |
| Bss       | 40-70 cm         | color principal en húmedo pardo rojizo (5YR 4/4); estructura tipo bloques angulares (de forma de cuña), tamaño medio a muy grueso y grado moderado; textura de campo franco arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; levemente húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia poca; ph 7; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, revestimientos abundancia común, naturaleza caras de fricción con intersección total, localización caras del agregado, límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico                                                                         |
| Bc        | 70-125 cm        | color principal en húmedo pardo rojizo (5YR 4/4); estructura tipo masiva con bloques subangulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo franco arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; seco; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo intersticial; compacto; ph 7; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, límite de horizonte distinción claro y topografía irregular;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| R         | 125-145 cm       | no aplica; no descrito; ph 7;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

## 10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

## DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) |  | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--|--------|---------|
| Ap        | 40               | 34,96     | 33,32    | 31,72       | Franco arcilloso   |  |        |         |
| Bss       | 70               | 35,96     | 36,32    | 27,72       | Franco arcilloso   |  |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

## DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 40               | 7,18 | 7,64    | 2,37    | 0,33         | 4,67          | 19,82         |
| Bss       | 70               | 7,11 | 5,23    | 0,69    | 0,17         | 6,91          | 18,74         |

## DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 40               | 0,16       | 1,26   |                         |                                    |
| Bss       | 70               | 0,1        | 0,36   |                         |                                    |

## DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 40               | 0,22          | 0,68         | 45,16         | 7,49          | 53,55                    | 46,8           | 114,4                   |
| Bss       | 70               | 0,25          | 0,4          | 47,27         | 9,37          | 57,29                    | 49,2           | 116,4                   |

**DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**[illegible]

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 40               |                        |          |                           |
| Bss       | 70               |                        |          |                           |



**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B2-93-0046

**FECHA:** 26/09/2014 9:45:00

**EDAFÓLOGO:** Javier Tumbaco

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Humic Dystrudepts

**CLAVE:** KGEU

**USDA 2010:** Typic Humudepts

**CLAVE:** KGDQ

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** GIRON

**Parroquia:** GIRON

**Coordenada X:** -79,131227

**Coordenada Y:** -3,132859

**Altitud:** 2313,04

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isotermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Udico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL

**Duración en Meses:** 4

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Coluvio-aluvial antiguo

**Pendiente general:** FUERTE (> 40 - 70 %)

**Pendiente local:** 57%

**Geología (Material Parental):** Depósitos coluvio aluviales

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA PECUARIA

**Cultivos:** PASTO CULTIVADO CON PRESENCIA DE ÁRBOLES

**Influencia humana:** Vegetación ligeramente perturbada

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** Cantos

**Erosión:** Erosión hídrica y eólica

**Apectos Antrópicos:** -

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Grieta Ancho:** Ninguno

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Cobertura:** < 10

**Dureza:** Poco

**Sueprficie Afectada %:** 10 - 25

**Grado:** Ligero

**Grado:** -

**Consistencia:** -

**Distancia entre Grietas:** -

**Profundidad:** -

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Rapido

**Drenaje Natural:** Bueno

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Tipo:** Sin evidencia

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 65

**Tipo:** Moderadamente profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



## 9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 30 cm        | color principal en húmedo pardo muy oscuro (10YR 2/2); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo franco arcillo-arenoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y plástico; levemente húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia pocas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grava media e intemperización moderado, ph 7; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, revestimientos abundancia poco, naturaleza humus, localización caras del agregado verticales, límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón úmbrico |
| Bw        | 30-65 cm         | color principal en húmedo negro (10YR 2/1); estructura tipo bloques sub-angulares y angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo arcillo-arenoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; levemente húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo intersticial; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia pocas, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia poca; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo grava media e intemperización moderado, ph 7; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, revestimientos abundancia poco, naturaleza arcilla, localización caras del agregado verticales, límite de horizonte distinción abrupto y topografía suave; tipo de horizonte cámbico                                              |
| BC1       | 65-100 cm        | color principal en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado débil a moderado; textura de campo arcillo-arenoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; levemente húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño medio y tipo intersticial; raíces tamaño finas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia poca; fragmentos gruesos cantidad abundante, tipo piedras e intemperización moderado, ph 7; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, límite de horizonte distinción abrupto y topografía suave;                                                                                                                                                                                        |
| BC2       | 100-133 cm       | color principal en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (2.5Y 3/2); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado moderado; textura de campo arcillo-arenoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño medio y tipo intersticial; poco compacto; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo piedras e intemperización moderado, ph 7; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

## 10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

## DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) |  | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--|--------|---------|
| Ap        | 30               | 64,96     | 18       | 17,04       | Franco arenoso     |  |        |         |
| Bw        | 65               | 64,96     | 16       | 19,04       | Franco arenoso     |  |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

## DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 30               | 6,73 | 18,6    | 6,18    | 0,64         | 3,8           | 10,18         |
| Bw        | 65               | 6,8  | 10,43   | 7,47    | 0,52         | 3,66          | 9,48          |

### DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 30               | 0,09       | 2,62   |                         |                                    |
| Bw        | 65               | 0,06       | 0,99   |                         |                                    |

### DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 30               | 0,12          | 0,77         | 7,49          | 3,27          | 11,65                    | 37             | 32                      |
| Bw        | 65               | 0,13          | 0,61         | 7,05          | 3,13          | 10,92                    | 35,8           | 31                      |

**DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**[illegible]

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 30               |                        |          |                           |
| Bw        | 65               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B4-97-0048

**FECHA:** 15/09/2014 21:09:00

**EDAFÓLOGO:** Giovanni Segarra

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Typic Haplusterts

**CLAVE:** FEFP

**USDA 2010:** Typic Haplusterts

**CLAVE:** FEFP

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** GIRON

**Parroquia:** ASUNCION

**Coordenada X:** -79,238421

**Coordenada Y:** -3,246671

**Altitud:** 1470

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isotermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Ustico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** ENERO- FEBRERO- ABRIL- JULIO- AGOSTO- SEPTIEMBRE

**Duración en Meses:** 6

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Coluvión antiguo

**Pendiente general:** SUAVE (> 5 - 12 %)

**Pendiente local:** 6%

**Geología (Material Parental):** Depósitos de ladera (coluvial)

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA AGRICOLA

**Cultivos:** CAÑA DE AZÚCAR ARTESANAL

**Influencia humana:** Vegetación fuertemente perturbada

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** -

**Cobertura:** 0

**Dureza:** -

**Erosión:** Erosión hídrica y eólica

**Sueprficie Afectada %:** 5-10

**Grado:** Ligero

**Apectos Antrópicos:** Urbanización - Uso residencial

**Grado:** Media

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Consistencia:** -

**Grieta Ancho:** Medio

**Distancia entre Grietas:** Muy estrechamente espaciado

**Profundidad:** Profundo

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Lento

**Drenaje Natural:** Bueno

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Tipo:** Sin evidencia

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 115

**Tipo:** Profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



## 9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ap        | 0 - 20 cm        | color principal en húmedo pardo rojizo (2.5YR 5/3); estructura tipo bloques angulares, tamaño muy fino y fino y grado débil a moderado; textura de campo franco arcillo-arenoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, raíces tamaño medianas abundancia común, poco compacto; actividad biológica tipo madrigueras (sin especificar), abundancia común; fragmentos gruesos cantidad común, tipo grava gruesa e intemperización poca o ninguna, ph 7; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, límite de horizonte distinción abrupto y topografía suave; tipo de epipedón ócrico                                                     |
| Bss1      | 20-85 cm         | color principal en húmedo negro (10YR 2/1); moteado principal color rojo amarillento (5YR 4/6); abundancia comunes, tamaño muy fino, contraste distinto, límite agudo, estructura tipo forma de cuña, tamaño grueso a muy grueso y grado moderado a fuerte; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño muy finos y tipo intersticial; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, raíces tamaño gruesas abundancia muy pocas, compacto; ph 7; revestimientos abundancia común, naturaleza caras de fricción con intersección total, localización caras de agregados horizontales, límite de horizonte distinción claro y topografía ondulado; tipo de horizonte cámbico |
| Bss2      | 85-115 cm        | color principal en húmedo rojo débil (2.5YR 4/2); estructura tipo masiva con bloques subangulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia muy pocos tamaño muy finos y tipo intersticial; compacto; ph 7; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, revestimientos abundancia común, naturaleza caras de fricción con intersección total, localización caras de agregados horizontales, tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

## 10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

## DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| Ap        | 20               | 34,96     | 26,68    | 38,36       | Franco arcilloso   |        |         |
| Bss1      | 85               | 4,96      | 38,68    | 56,36       | Arcilla            |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

## DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH   | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|------|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| Ap        | 20               | 7,55 | 6,06    | 6,92    | 0,12         | 6,45          | 18,91         |
| Bss1      | 85               | 7,36 | 6,04    | 6,97    | 0,07         | 7,93          | 18,44         |

## DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| Ap        | 20               | 0,1        | 0,9    |                         |                                    |
| Bss1      | 85               | 0,86       | 0,98   |                         |                                    |

### DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Ap        | 20               | 1,7           | 0,26         | 24,71         | 8,47          | 35,14                    | 33,6           | 105                     |
| Bss1      | 85               | 1,84          | 0,15         | 31,19         | 13,01         | 46,19                    | 42,6           | 108                     |

**DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)**[illegible]

DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| Ap        | 20               |                        |          |                           |
| Bss1      | 85               |                        |          |                           |

**PERFIL No.:** CSp-NVI\_B3-89-0003

**FECHA:** 02/09/2014 14:22:00

**EDAFÓLOGO:** Alejandro Vera

**1. CLASIFICACIÓN:**

**USDA 2006:** Pachic Haplustolls

**CLAVE:** IGGU

**USDA 2010:** Pachic Haplustolls

**CLAVE:** IGGU

**2. UBICACIÓN:**

**Sistema Geográfico:** WGS 84

**Provincia:** AZUAY

**Cantón:** SANTA ISABEL

**Parroquia:** SANTA ISABEL (CHAGUARURCO)

**Coordenada X:** -79,312721

**Coordenada Y:** -3,309268

**Altitud:** 1083

**3. FACTORES DE FORMACION DE LA SUPERFICIE:**

**Regímenes Climáticos del Suelo:** RCS:

**Régimen de Temperatura del Suelo:** RTS: Isohipertermico

**Régimen de Humedad del Suelo:** RHC: Ustico

**Inundación:**

**Mes de Ocurrencia:** NINGUNO

**Duración en Meses:**

**Período de LLuvias:**

**Mes de Ocurrencia:** MARZO-ABRIL

**Duración en Meses:** 2

**4. GEOMORFOLOGÍA:**

**Unidad morfológica:** Coluvio-aluvial reciente

**Pendiente general:** MEDIA A FUERTE (> 25 - 40 %)

**Pendiente local:** 40%

**Geología (Material Parental):** Depósitos coluvio aluviales

**5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:**

**Uso de la tierra:** TIERRA AGRICOLA

**Cultivos:** BANANO

**Influencia humana:** Vegetación moderadamente perturbada

**Vegetación natural:** NO APLICA

**6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:**

**Afloramiento Rocoso Cobertura %:** 0

**Distribución entre Afloramientos m:** -

**Clases de Tamaño:** -

**Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:** Cantos

**Cobertura:** 25 - 50

**Dureza:** Poco

**Erosión:** Erosión hídrica o deposición

**Sueprficie Afectada %:** 25 - 50

**Grado:** Moderado

**Apectos Antrópicos:** Otros

**Grado:** Media

**Encostramiento Grosor:** Ninguno

**Consistencia:** -

**Grieta Ancho:** Ancho

**Distancia entre Grietas:** Moderadamente espaciado

**Profundidad:** Medio

**7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:**

**Permeabilidad Escorrentía:** Rapido

**Drenaje Natural:** Bueno

**Profundidad del Nivel Freático:** 0

**Tipo:** Sin evidencia

**Profundidad efectiva del suelo cm:** 65

**Tipo:** Moderadamente profundo

**8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**

**FOTO PANORÁMICA:**



**FOTO PERFIL:**



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

| Horizonte | Profundidad (cm) | Características Descritas en Campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A1        | 0 - 17 cm        | color principal en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); estructura tipo bloques angulares, tamaño muy fino a medio y grado fuerte; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; levemente húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño muy finos y tipo intersticial; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia muchas, raíces tamaño gruesas abundancia pocas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo grava media e intemperización moderado, ph 8; reacción de alófana ligera, reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, fuertemente calcáreo; límite de horizonte distinción difuso y topografía suave; tipo de epipedón mólico  |
| A2        | 17-65 cm         | color principal en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); estructura tipo bloques angulares, tamaño muy fino a medio y grado fuerte; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; levemente húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño muy finos y tipo intersticial; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia común, raíces tamaño gruesas abundancia pocas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo grava gruesa e intemperización moderado, ph 8; reacción de alófana ligera, reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, fuertemente calcáreo; límite de horizonte distinción gradual y topografía suave; tipo de epipedón mólico |
| Bw        | 65-120 cm        | color principal en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); estructura tipo bloques angulares, tamaño fino a medio y grado fuerte; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; levemente húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño muy finos y tipo intersticial; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, compacto; fragmentos gruesos cantidad abundante, tipo grava gruesa e intemperización moderado, ph 8; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, fuertemente calcáreo; tipo de horizonte cámbico                                                                                                                                                                                                                                   |

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FISICAS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Arena (%) | Limo (%) | Arcilla (%) | Clase Textural (%) | CC (%) | PMP (%) |
|-----------|------------------|-----------|----------|-------------|--------------------|--------|---------|
| A1        | 17               | 36,96     | 36,32    | 26,72       | Franco             |        |         |
| A2        | 65               | 37,96     | 36,32    | 25,72       | Franco             |        |         |

| Horizonte | Profundidad (cm) | Da1 (g/cm3) | Da2 (g/cm3) | Da3 (g/cm3) |
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|
|-----------|------------------|-------------|-------------|-------------|

DETERMINACIONES QUIMICAS OLSEN

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH  | N (ppm) | P (ppm) | K (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Ca (meq/100g) |
|-----------|------------------|-----|---------|---------|--------------|---------------|---------------|
| A1        | 17               | 7,8 | 9,67    | 2,88    | 0,16         | 3,76          | 16,17         |
| A2        | 65               | 8,1 | 7,59    | 2,06    | 0,12         | 2,32          | 15,9          |

DETERMINACIONES QUIMICAS ADICIONALES

| Horizonte | Profundidad (cm) | CE (ds/cm) | MO (%) | Acidez Libre (meq/100g) | Aluminio Intercambiable (meq/100g) |
|-----------|------------------|------------|--------|-------------------------|------------------------------------|
| A1        | 17               | 0,35       | 1,01   |                         |                                    |
| A2        | 65               | 0,43       | 0,61   |                         |                                    |

DETERMINACIONES QUIMICAS EN ACETATO DE AMONIO

| Horizonte | Profundidad (cm) | Na (meq/100g) | K (meq/100g) | Ca (meq/100g) | Mg (meq/100g) | Suma de Bases (meq/100g) | CIC (meq/100g) | Saturación de Bases (%) |
|-----------|------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| A1        | 17               | 3,82          | 0,34         | 57,88         | 6,42          | 68,46                    | 49,5           | 138,3                   |
| A2        | 65               | 4,89          | 0,24         | 60,33         | 4,31          | 69,77                    | 49,2           | 141,8                   |

DETERMINACIONES QUIMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

| Horizonte | Profundidad (cm) | pH (mg/l) | CE (mg/l) | Na (mg/l) | K (mg/l) | Ca (mg/l) | Mg (mg/l) | Carbonatos (mg/l) | Bicarbonatos (mg/l) | Sulfatos (mg/l) | Cloruros (mg/l) | RAS | PSI (%) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|---------|
| A1        | 17               | 7,8       | 0,8       | 6,6       | 0        | 1,6       | 0,2       | 3,32              | 4,7                 | 1,9             | 0,7             | 7   | 0,6     |
| A2        | 65               | 8,1       | 0,77      | 6,4       | 0        | 0,9       | 0,1       | 4,47              | 3                   | 2,9             | 0,7             | 8,9 | 0,24    |



DETERMINACIONES QUIMICAS ANALISIS COMPLEMENTARIOS

| Horizonte | Profundidad (cm) | Carbonatos Totales (%) | pH (KCl) | Retención de Fosfatos (%) |
|-----------|------------------|------------------------|----------|---------------------------|
| A1        | 17               | 3,32                   |          |                           |
| A2        | 65               | 4,47                   |          |                           |