

MEMORIA TÉCNICA

CANTÓN EL GUABO

PROYECTO:

**“LEVANTAMIENTO DE CARTOGRAFÍA TEMÁTICA
ESCALA 1:25.000, LOTE 2”**

GEOPEDOLOGÍA Y TEMÁTICAS DERIVADAS

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

ENERO, 2016

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 Viloria

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
Luis Fernando Mogollón
Romney Mora
Gabriel Orellana
Melva Ortega
Daniel Ponce de León
Oswaldo Quinde
Carlos Roa
Carmen Salinas
Geovanny Segarra
Javier Tumbaco
Alejandro Vera
Jesús Viloria
Rodrigo Yépez
Peter Schwiebert
Patricio Moncayo

FISCALIZACIÓN realizada por la Asociación ACOTECNIC- INGEOMATICA

Memoria descrita a partir de la Cartografía Digital aprobada con fecha de 9 de noviembre. Los cambios introducidos posteriormente durante el levantamiento geopedológico en zonas contiguas no se reflejan en este documento.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. El Proyecto de Cartografía Temática de Ecuador.....	2
1.2. Objetivos del estudio geopedológico	3
1.2.1. Generales	3
1.2.2. Específicos	3
1.3. Antecedentes de este estudio	4
1.4. Alcance del estudio	4
2. METODOLOGÍA.....	5
2.1. Criterios metodológicos generales: el enfoque geopedológico	5
2.2. Levantamiento geopedológico	7
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
2.3. Mapa de Velocidad de infiltración	19
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
2.4. Elaboración del Mapa de Capacidad de uso de las tierras.....	26
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
2.5. Elaboración del Mapa de Dificultad de labranza	35
2.5.1. Evaluación de la Dificultad de labranza de los suelos.....	35
2.5.2. Aplicación del modelo adoptado	36

2.5.3. Descripción de la clasificación de la Dificultad de labranza	39
2.6. Elaboración del Mapa de Amenaza a erosión hídrica	42
2.6.1. Evaluación de la Amenaza a erosión hídrica de los suelos	42
2.6.2. Aplicación del modelo adoptado	43
2.6.3. Descripción de la clasificación de la Amenaza a erosión hídrica	46
3. LEVANTAMIENTO GEOPEDOLÓGICO	48
3.1. Datos de campo	48
3.2. Resultados generales.....	50
3.2.1. Dominio Fisiográfico Vertientes externas de la Cordillera Occidental.....	51
3.2.1.1. Relieves diversificados sobre materiales volcánicos antiguos, con parcial cobertura piroclástica (Cordillera Occidental)	51
3.2.1.1.1. Suelos desarrollados sobre régimen de temperatura isomésico	52
i. Andisols	52
a) <i>Ultic Hapludands</i> (1).....	52
3.2.1.1.2. Suelos desarrollados sobre régimen de temperatura isotérmico.....	52
i. Inceptisols	52
a) <i>Oxic Dystrudepts</i> (4)	52
b) <i>Andic Eutrudepts</i> (13)	53
c) <i>Humic Dystrudepts</i> (17).....	54
d) <i>Humic Dystrudepts</i> (19, 20)	54
ii. Alfisols.....	55
a) <i>Oxyaquic Kandiodalfs</i> (2, 3).....	55
iii. Andisols.....	55
a) <i>Eutric Fulvudands</i> (5).....	55
b) <i>Acrudoxic Fulvudands</i> (6)	56
c) <i>Thaptic Hapludands</i> (7, 15, 18).....	56
d) <i>Acrudoxic Fulvudands</i> (8, 14, 16)	57
e) <i>Typic Hapludands</i> (9, 10, 12).....	58
f) <i>Acrudoxic Fulvudands</i> (11)	58
3.2.1.1.3. Suelos desarrollados sobre régimen de temperatura isohipertérmico... 59	
i. Inceptisols	59
a) <i>Oxyaquic Dystrudepts</i> (21, 22, 23, 24)	59
b) <i>Oxic Dystrudepts</i> (25, 26)	60
c) <i>Dystric Eutrudepts</i> (27, 29)	61
d) <i>Oxic Dystrudepts</i> (28, 45, 46, 54)	61
e) <i>Oxic Dystrudepts</i> (30, 32)	62
f) <i>Typic Dystrudepts</i> (33).....	62
g) <i>Typic Dystrudepts</i> (34)	63
h) <i>Oxic Dystrudepts</i> (35)	63
i) <i>Oxic Dystrudepts</i> (36).....	64
j) <i>Oxic Dystrudepts</i> (39, 50, 52, 53)	65
k) <i>Oxic Dystrudepts</i> (40, 51, 57, 59, 60, 65, 88)	65
l) <i>Typic Eutrudepts</i> (41, 42, 55, 61).....	66
m) <i>Dystric Eutrudepts</i> (43, 47, 48, 56)	66
n) <i>Dystric Eutrudepts</i> (44)	67
o) <i>Typic Haplustepts</i> (58)	67
p) <i>Oxic Dystrudepts</i> (62)	68
q) <i>Dystric Eutrudepts</i> (63, 64)	69
r) <i>Oxic Dystrudepts</i> (66)	69
s) <i>Dystric Eutrudepts</i> (67, 69, 72)	70
t) <i>Oxyaquic Eutrudepts</i> (68, 74, 78, 80)	70
u) <i>Oxic Dystrudepts</i> (70, 73, 77, 79)	71
v) <i>Oxic Dystrudepts</i> (71, 76)	71
w) <i>Andic Dystrudepts</i> (81, 85).....	72
x) <i>Dystric Haplustepts</i> (82, 84).....	72
y) <i>Dystric Eutrudepts</i> (83).....	73

z) <i>Dystric Eutrudepts</i> (87).....	73
ii. Alfisols.....	74
a) <i>Ultic Hapludalfs</i> (31, 37, 75).....	74
b) <i>Typic Paleudalfs</i> (38)	75
iii. Entisols.....	75
a) <i>Lithic Udorthents</i> (49).....	75
b) <i>Oxyaquic Udifluvents</i> (86).....	76
3.2.2. Dominio Fisiográfico Medio aluvial de Sierra	77
3.2.2.1. Medio aluvial de Sierra	77
3.2.2.1.1. Suelos desarrollados sobre régimen de temperatura isohipertérmico... 77	
i. Inceptisols	78
a) <i>Oxyaquic Eutrudepts</i> (89)	78
3.2.3. Dominio Fisiográfico Piedemonte andino occidental.....	78
3.2.3.1. Conos de esparcimiento y formas de piedemonte distales, planos a poco disectados.....	78
3.2.3.1.1. Suelos desarrollados sobre régimen de temperatura isohipertérmico... 79	
i. Inceptisols	79
a) <i>Oxic Haplustepts</i> (90).....	79
b) <i>Dystric Eutrudepts</i> (91)	79
c) <i>Oxic Haplustepts</i> (92).....	80
d) <i>Oxyaquic Dystrudepts</i> (93)	81
e) <i>Typic Haplustepts</i> (94)	82
f) <i>Oxic Dystrudepts</i> (95)	82
g) <i>Dystric Eutrudepts</i> (96)	83
3.2.3.2. Conos de esparcimiento y formas de piedemonte proximales, en contacto con la vertiente andina occidental.....	84
3.2.3.2.1. Suelos desarrollados sobre régimen de temperatura isohipertérmico... 84	
i. Alfisols.....	84
a) <i>Typic Kandudalfs</i> (100)	84
b) <i>Plinthic Paleudalfs</i> (101)	85
ii. Inceptisols	86
a) <i>Dystric Fluventic Eutrudepts</i> (97).....	86
b) <i>Oxyaquic Haplustepts</i> (98).....	86
c) <i>Fluventic Haplustepts</i> (99)	86
d) <i>Oxyaquic Dystrudepts</i> (102)	87
3.2.4. Dominio Fisiográfico Medio aluvial costero	88
3.2.4.1. Medio aluvial costero	88
3.2.4.1.1. Suelos desarrollados sobre régimen de temperatura isohipertérmico... 88	
i. Entisols	88
a) <i>Typic Udifluvents</i> (104)	88
b) <i>Typic Ustifluvents</i> (105).....	89
ii. Inceptisols	90
a) <i>Oxic Dystrudepts</i> (103)	90
b) <i>Oxyaquic Eutrudepts</i> (106)	90
3.2.5. Dominio Fisiográfico Baja llanura aluvial inundable de la Costa.....	91
3.2.5.1. Llanura aluvial reciente	91
3.2.5.1.1. Suelos desarrollados sobre régimen de temperatura isohipertérmico... 92	
i. Inceptisols	92
a) <i>Typic Haplustepts</i> (108)	92
b) <i>Oxyaquic Haplustepts</i> (109, 114).....	92
c) <i>Aquic Haplustepts</i> (110, 112, 117).....	93
d) <i>Typic Endoaquepts</i> (111).....	94
e) <i>Typic Endoaquepts</i> (113).....	94
f) <i>Fluventic Haplustepts</i> (115)	95
g) <i>Oxyaquic Haplustepts</i> (116).....	96
ii. Alfisols	97
a) <i>Kandic Paleustalfs</i> (107)	97

3.3. Resumen de resultados	97
3.3.1. Inceptisols	100
3.3.1.1. Haplustepts	102
3.3.1.2. Dystrudepts	102
3.3.1.3. Eutrudepts	102
3.3.1.4. Endoaquepts	102
3.3.2. Alfisols	102
3.3.2.1. Kandiodalfs	103
3.3.2.2. Hapludalfs	103
3.3.2.3. Paleudalfs	104
3.3.2.4. Paleustalfs	104
3.3.3. Andisols	104
3.3.3.1. Fulvudands	105
3.3.3.2. Hapludands	105
3.3.4. Entisols	105
3.3.4.1. Udifluvents	106
3.3.4.2. Ustifluvents	106
3.3.4.3. Udorthents	106
4. VELOCIDAD DE INFILTRACIÓN	106
4.1. Datos de campo	106
4.2. Resultados	108
4.3. Resumen de resultados	109
4.3.1. Velocidad de infiltración Muy lenta	109
4.3.2. Velocidad de infiltración Lenta	110
4.3.3. Velocidad de infiltración Moderadamente lenta	110
5. CAPACIDAD DE USO DE LAS TIERRAS	110
5.1. Resultados generales	110
5.2. Resumen de resultados	113
5.2.1. Agricultura y otros usos. Tierras arables	114
5.2.1.1. Clase II	114
5.2.1.2. Clase III	115
5.2.1.3. Clase IV	116
5.2.2. Tierras de uso limitado o no adecuadas para cultivos	117
5.2.2.1. Clase V	117
5.2.3. Aprovechamiento forestal con fines de conservación	119
5.2.3.1. Clase VI	119
5.2.3.2. Clase VII	120
5.2.3.3. Clase VIII	122
6. DIFICULTAD DE LABRANZA	124
6.1. Resultados generales	124
6.2. Resumen de resultados	126
6.2.1. Tierras arables	126
6.2.1.1. Clase 3	126
6.2.1.2. Clase 4	127
6.2.2. Tierras No arables	131
6.2.2.1. Clase 5	131
7. AMENAZA A EROSIÓN HÍDRICA	133
7.1. Resultados generales	133

7.2. Resumen de resultados	136
7.2.1. Tierras con amenaza Baja a erosión hídrica.....	136
7.2.2. Tierras con amenaza Media a erosión hídrica	137
7.2.3. Tierras con amenaza Alta a erosión hídrica.....	139
7.2.4. Tierras con amenaza Muy alta a erosión hídrica.....	140
8. CONCLUSIONES.....	141
8.1. Geopedología.....	141
8.2. Velocidad de infiltración	144
8.3. Capacidad de uso de las tierras	144
8.4. Dificultad de labranza.....	146
8.5. Amenaza a erosión hídrica	148
9. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA.....	151
10. GLOSARIO DE TÉRMINOS TÉCNICOS DE SUELOS Y AGRICULTURA	156
11. ANEXOS.....	172

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 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 suelo	26
Cuadro 2.5. Parámetros que definen las clases de Capacidad de uso de las tierras localizadas en la región Sierra.....	31
Cuadro 2.6. Parámetros que definen las clases de Capacidad de uso de las tierras localizadas en la región Costa	32
Cuadro 2.7. Resumen de las clases de Capacidad de uso de las tierras para la región Sierra	33
Cuadro 2.8. Resumen de las clases de Capacidad de uso de las tierras para la región Costa	34
Cuadro 2.9. Resumen de las subclases de Capacidad de uso de las tierras en función de los factores limitantes analizados.....	35
Cuadro 2.10. Parámetros que definen las clases de Dificultad de labranza	40
Cuadro 2.11. Resumen de las clases de Dificultad de labranza	41
Cuadro 2.12. Resumen de las subclases de Dificultad de labranza de las tierras en función de los factores limitantes analizados.....	42
Cuadro 2.13. Clasificación de los valores del Índice de Susceptibilidad a la erosión hídrica	46
Cuadro 2.14. Clasificación de la agresividad pluvial, calculada a partir del Índice Modificado de Fournier (IMF), y distinguiendo entre las regiones de Costa, Sierra y Amazonía	46
Cuadro 2.15. Matriz de calificación de la Amenaza a erosión hídrica a partir del Índice de Susceptibilidad a la erosión y de la Agresividad pluvial	47
Cuadro 2.16. Resumen de las clases de Amenaza a erosión hídrica de los suelos	47
Cuadro 3.1. Nombres de las hojas intervenidas, fechas, superficie muestreada por tipología de muestreo	49
Cuadro 3.2. Órdenes de suelos en el cantón El Guabo	100
Cuadro 3.3. Diferentes subgrupos encontrados dentro del orden Inceptisols en el cantón El Guabo	101
Cuadro 3.4. Diferentes subgrupos encontrados dentro del orden Alfisols en el cantón El Guabo	103
Cuadro 3.5. Diferentes subgrupos encontrados dentro del orden Andisols en el cantón El Guabo	104
Cuadro 3.6. Diferentes subgrupos encontrados dentro del orden Entisols en el cantón El Guabo	105

Cuadro 4.1. Nombres de las hojas intervenidas, fechas y tipología de ensayo de infiltración realizado	107
Cuadro 4.2. Rangos de velocidad de infiltración del cantón El Guabo.....	109
Cuadro 5.1. Superficie ocupada por cada una de las clases de capacidad de uso identificadas en el cantón El Guabo y su distribución porcentual respecto a la superficie total del área de estudio.....	113
Cuadro 5.2. Superficie ocupada por las distintas subclases que componen la Clase II de capacidad de uso de las tierras y distribución porcentual de las mismas	114
Cuadro 5.3. Superficie ocupada por las distintas subclases que componen la Clase III de capacidad de uso de las tierras y distribución porcentual de las mismas	116
Cuadro 5.4. Superficie ocupada por las distintas subclases que componen la Clase IV de capacidad de uso de las tierras y distribución porcentual de las mismas	117
Cuadro 5.5. Superficie ocupada por las distintas subclases que componen la Clase V de capacidad de uso de las tierras y distribución porcentual de las mismas	119
Cuadro 5.6. Superficie ocupada por las distintas subclases que componen la Clase VI de capacidad de uso de las tierras y distribución porcentual de las mismas	120
Cuadro 5.7. Superficie ocupada por las distintas subclases que componen la Clase VII de capacidad de uso de las tierras y distribución porcentual de las mismas	122
Cuadro 5.8. Superficie ocupada por las distintas subclases que componen la Clase VIII de capacidad de uso de las tierras y distribución porcentual de las mismas.....	123
Cuadro 6.1. Superficie ocupada por cada una de las clases de dificultad de labranza identificadas en el cantón El Guabo y su distribución porcentual respecto a la superficie total del área de estudio.....	126
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	127
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	130
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	133
Cuadro 7.1. Superficie ocupada por cada una de las clases de amenaza a erosión hídrica identificadas en el cantón El Guabo y su distribución porcentual respecto a la superficie total del área de estudio.....	136
Cuadro 8.1. Prácticas de manejo de los suelos en función de la clase de dificultad de labranza.....	148
Cuadro 8.2. Sistemas de gestión de la erosión hídrica en función de la clase de amenaza erosiva de las tierras.....	150

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 El Guabo en relación a las hojas topográficas del IGM, escala 1:50.000	48
Figura 3.2. Ubicación de los sitios de descripción y perfiles muestreados.....	50
Figura 3.3. Ubicación de los diferentes órdenes de suelos en el cantón El Guabo	99
Figura 4.1. Ubicación de los sitios donde se realizaron los ensayos de infiltración.....	107
Figura 4.2. Mapa de Velocidad de infiltración determinada en los suelos del cantón El Guabo	108
Figura 5.1. Ubicación geográfica de clases de capacidad de uso de las tierras en el cantón	111
Figura 6.1. Ubicación geográfica de clases de dificultad de labranza de las tierras en el cantón	124
Figura 7.1. Ubicación geográfica de clases de amenaza a erosión hídrica en el cantón	134

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 cálculo de la Capacidad de uso de las tierras	29
Gráfico 2.4. Resumen gráfico de las variables empleadas en el modelo para el cálculo de la Dificultad de labranza de los suelos	38
Gráfico 2.5. Resumen gráfico de las variables empleadas en el modelo para el cálculo de la amenaza a erosión hídrica de los suelos.....	45
Gráfico 3.1. Representación de la distribución porcentual de los órdenes de suelos en el cantón El Guabo	99
Gráfico 4.1. Distribución porcentual de las clases de Velocidad de infiltración de los suelos en el cantón El Guabo	108
Gráfico 5.1. Representación de la distribución porcentual de las diferentes clases de capacidad de uso de las tierras en el cantón	111
Gráfico 6.1. Representación de la distribución porcentual de las diferentes clases de dificultad de labranza de los suelos en el cantón	125
Gráfico 7.1. Representación de la distribución porcentual de las diferentes clases de amenaza a erosión hídrica en el cantón.....	134

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.....	137
Foto 7.2. Zonas con amenaza Media a erosión hídrica en el cantón	139
Foto 7.3. Zonas con amenaza Alta a erosión hídrica en el cantón.....	140
Foto 7.4. Zonas con amenaza Muy alta a erosión hídrica en el cantón	141

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.

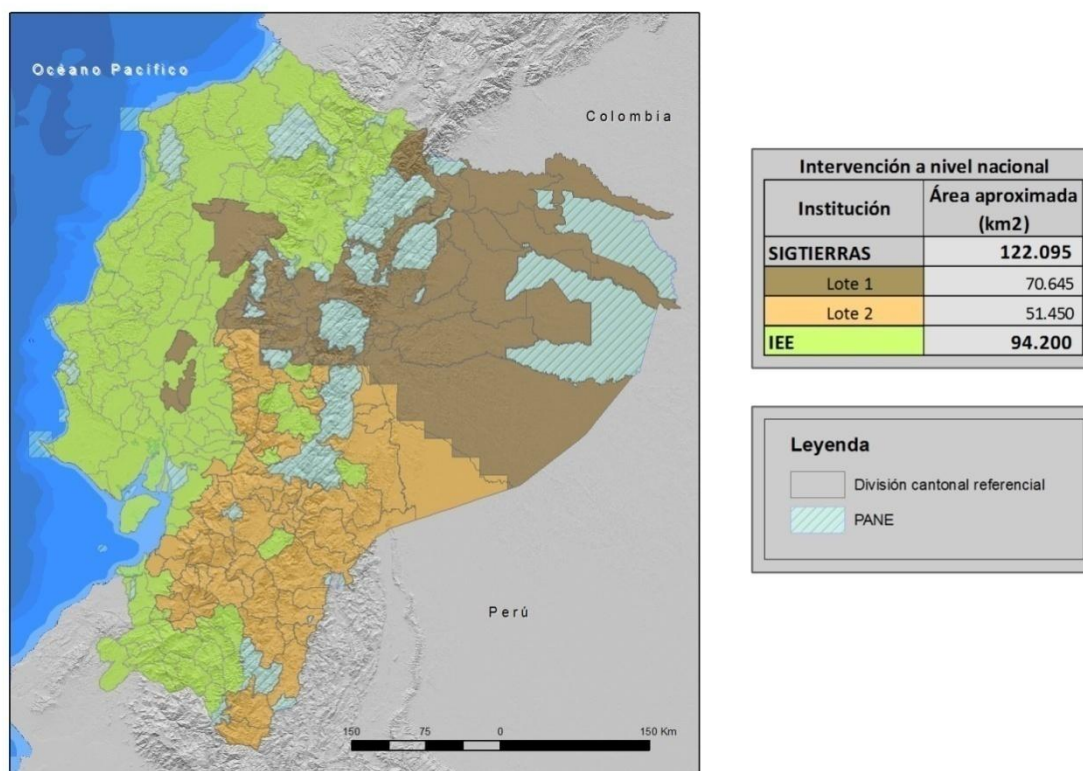
El proyecto es ejecutado por el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca, MAGAP, a través de la Unidad Ejecutora MAGAP-PRAT, dentro del Programa denominado como SIGTIERRAS.

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 km², 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 km²; y,
2. LOTE 2, que ocupa una superficie de 51.450 km² 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, Acuacultura 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.*, 1997). 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 la metodología del IEE y busca complementarlo en el territorio continental 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 territorio específico. 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.*, 1997).

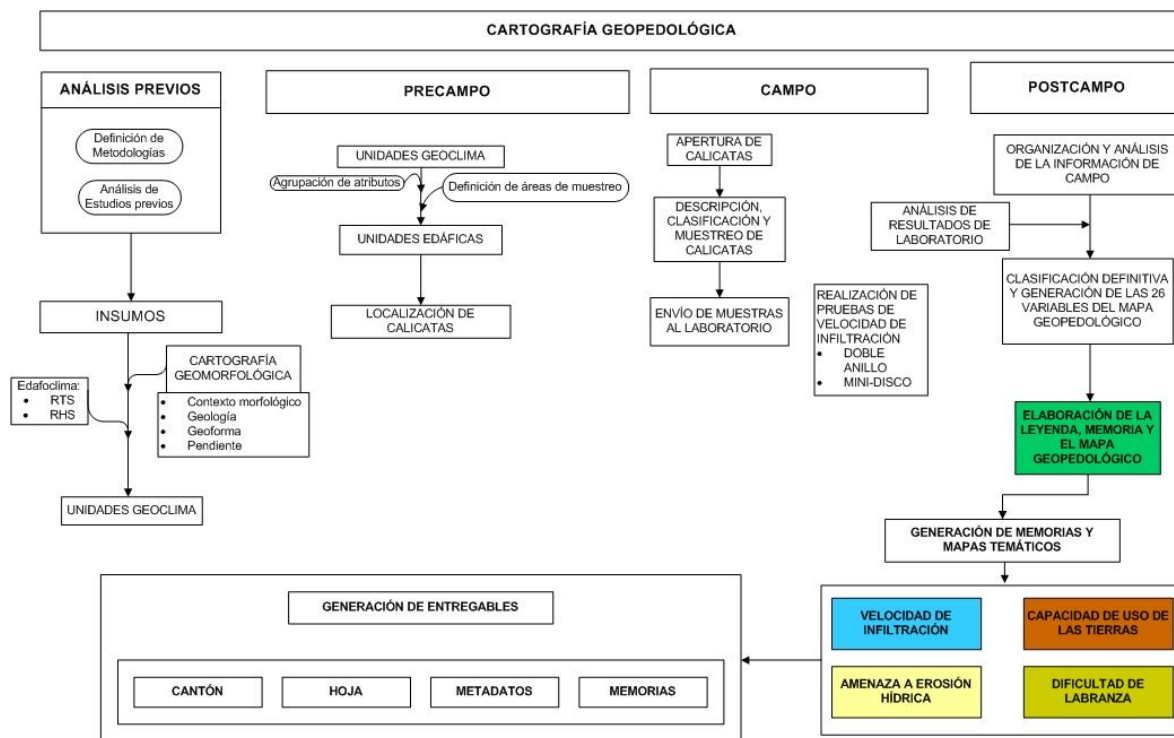
2.2. Levantamiento geopedológico

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 km².

- **Zonas de reconocimiento**

En estas áreas se cumple con el requerimiento de describir, al menos, un perfil de suelo por cada 200 km². 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
Tipo A	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
Tipo 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
Tipo S	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	%
Tipo C	Carbonatos totales	titulación	%
Tipo F1	Densidad aparente	Estufa/volumen cilindro	g/cm ³
Tipo F2	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	%
Tipo Ox	pH para Oxisols	Potenciométrico en KCl 1N (1:2,5)	pH
Tipo P 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, 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.

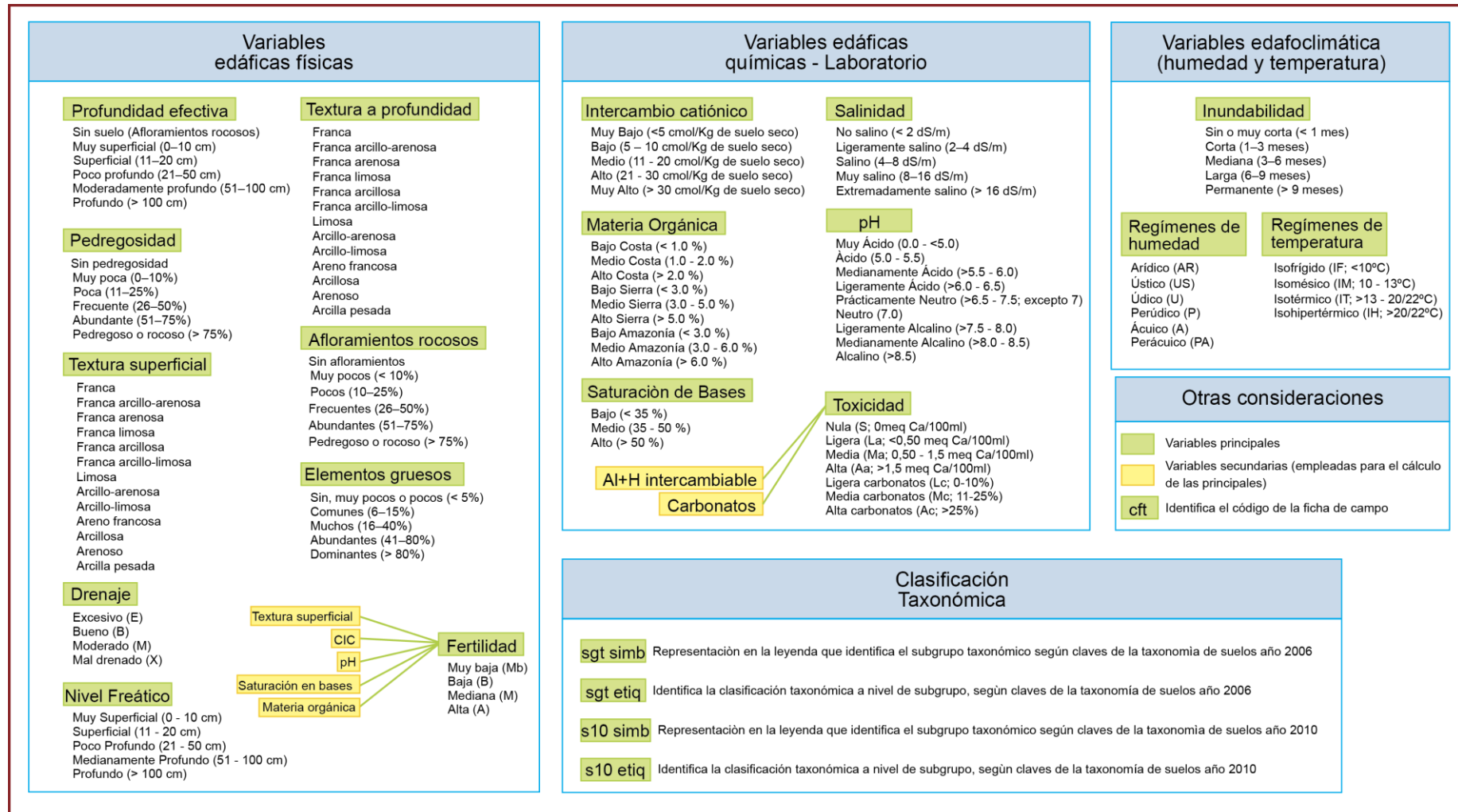
Como se puede observar, estas variables son de diferente naturaleza; algunas derivan directamente de las “unidades geoclima” (regímenes de humedad y temperatura), otras se obtienen a partir de las descripciones en campo (pedregosidad, afloramientos rocosos, etc.) y otras proceden de los análisis de laboratorio (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.

La fertilidad 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. Este 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 infiltómetro 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.

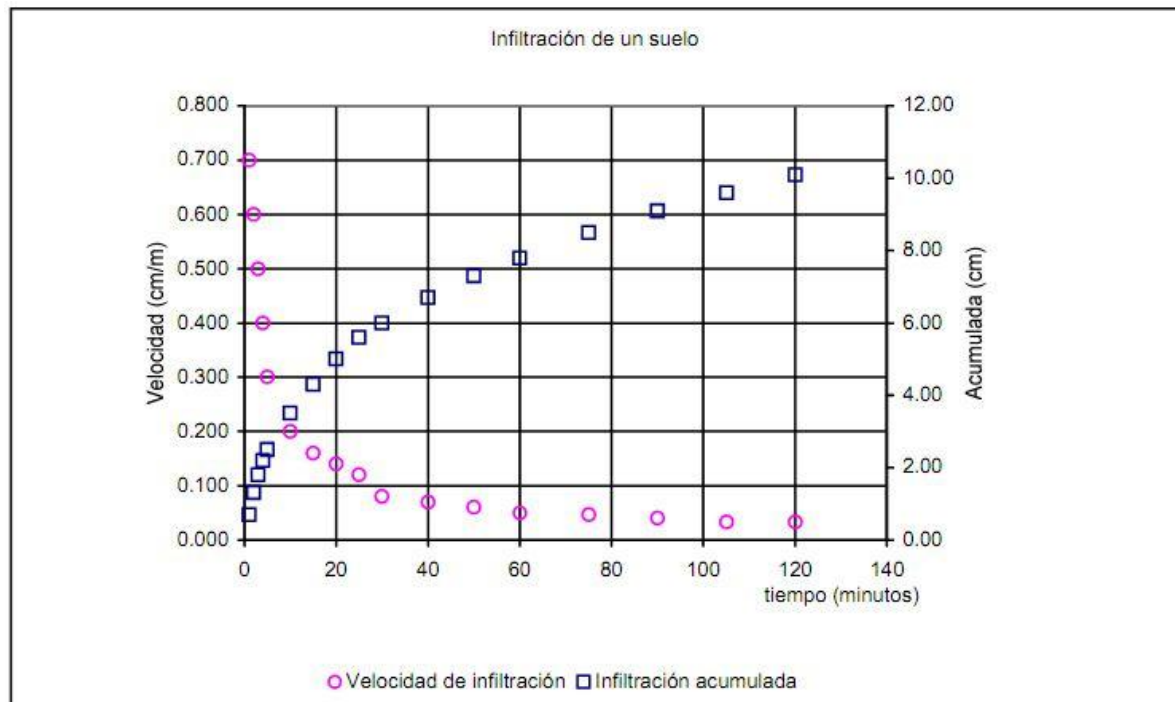
2.3.2.3. Fase postcampo

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 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/s²)

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

r₀ = radio del disco del infiltrómetro

h₀ = 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 ₀ =2,25 cm		h ₀							
	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 del 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 1:50.000 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

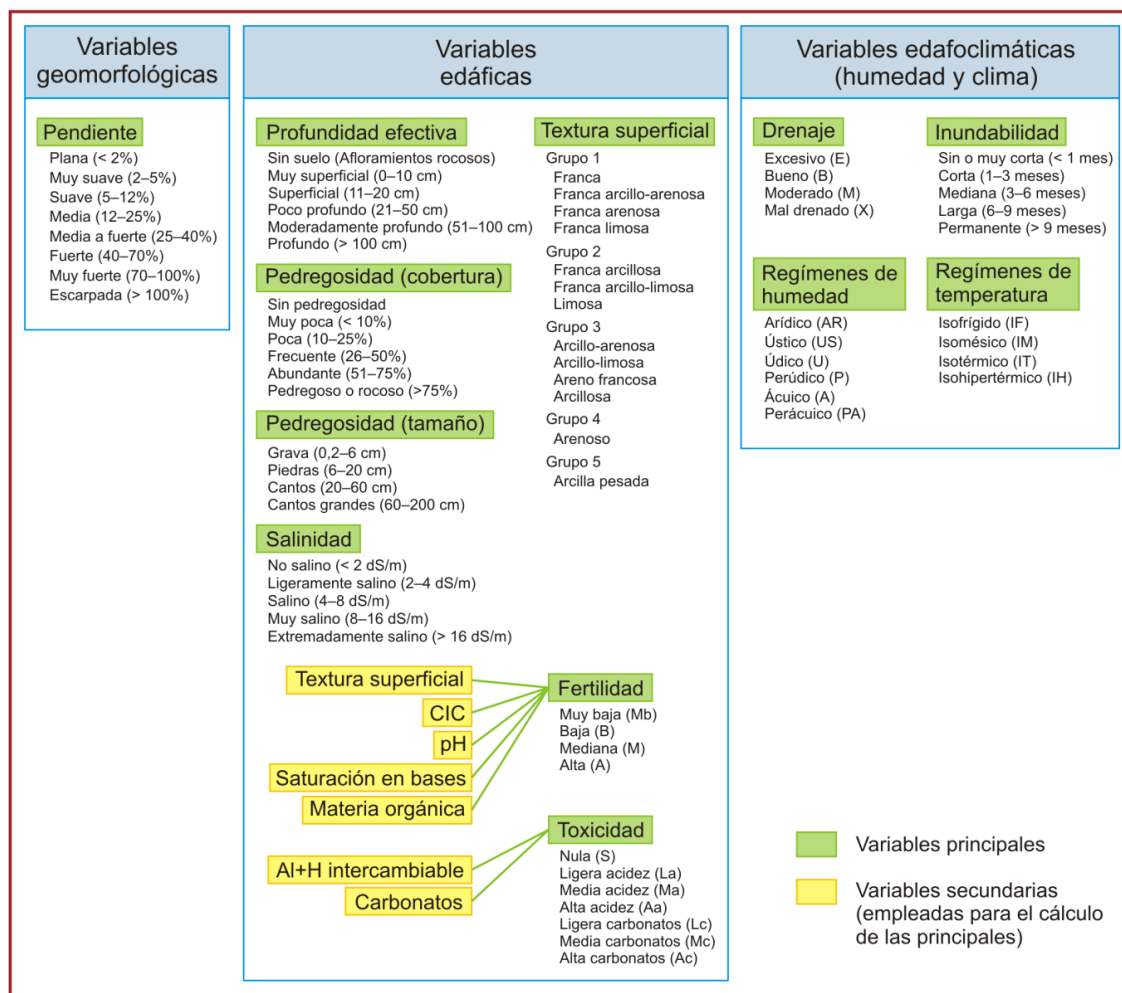
La elaboración del Mapa de Capacidad de uso de las tierras se realiza con la información levantada en campo en combinación con la del Mapa Geopedológico, en el que cada unidad edáfica tiene asignada una calicata.

Para la aplicación del modelo se incluyen variables geomorfológicas; edáficas, tanto físicas como químicas; y edafoclimáticas. Cada una de estas variables es categorizada e



introducida secuencialmente en el modelo, a través de matrices de decisión de doble entrada, con el objetivo de obtener una clasificación de la 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% (e2) – 5-25% (e3) – Mayor a 25%
		Suelo (s)	(s1) – Profundidad efectiva (s2) – Textura (s3) – Pedregosidad (s4) – Fertilidad (s5) – Salinidad (s6) – Toxicidad
		Humedad (h)	(h1) – Drenaje (h2) – Inundación
		Clima (c)	(c1) – RHS (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 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 y Cuadro 2.6, 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 2.7 y Cuadro 2.8 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 2.9).

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
Erosión	Pendiente (%)	Menor a 2	Menor a 5	Menor a 12	Menor a 25	Hasta 12	Menor a 40	Menor a 70	Cualquiera
Suelo	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
Humedad	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
Climático	Regímenes de humedad del suelo	Údico	Údico y Ústico	Údico y Ústico	Údico y Ústico	Údico, Ústico, Perúdico, Ácuico, Perúcuico y Arídico	Údico, Ústico y Perúdico	Údico, Ústico Perúdico y Arídico	Údico, Ústico Perúdico, Ácuico, Perúcuico 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: Adaptado del CONAGE, 2010.

Cuadro 2.6. Parámetros que definen las clases de Capacidad de uso de las tierras localizadas en la región Costa

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
Erosión	Pendiente (%)	0 a 2	Menor a 5	Menor a 12	Menor a 25	Hasta 12	Menor a 40	Menor a 70	Cualquiera
Suelo	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
Humedad	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, corta y mediana	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
Climático	Regímenes de humedad del suelo	Údico	Údico y Ústico	Údico y Ústico	Údico, Ústico y Perústico	Árido, Ústico, Údico, Perústico, Ácuico, Perúcuico	Ústico, Údico y Perústico	Árido, Ústico, Údico y Perústico	Árido, Ústico, Údico, Perústico, Ácuico, Perúcuico
	Regímenes de temperatura del suelo	Isohipertérmico e isotérmico	Isohipertérmico e isotérmico	Isohipertérmico e isotérmico	Isohipertérmico, isotérmico	Isohipertérmico e isotérmico	Isohipertérmico e isotérmico	Isohipertérmico e isotérmico	Isohipertérmico e isotérmico

Fuente: Adaptado del CONAGE, 2010.

Cuadro 2.7. 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 ₁ (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, perúdico, 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 perúdico, 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, perúdico 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, perúdico, ácuico, perácuico y arídico, y en los regímenes de temperatura del suelo son isohipertérmicos, isotérmicos, isomésico e isofrígidos. 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 2.8. Resumen de las clases de Capacidad de uso de las tierras para la región Costa

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 ₁ (francos, franco arcillo-arenosos, franco arenosos y franco limosos). Se presentan en el régimen de humedad clasificado como údico, y la zona de temperatura es isohipertérmica e isotérmica. Las tierras 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 limita o imposibilita las labores de maquinaria. Son de textura superficial del grupo textural G ₁ , G ₂ (franco arcillosos, franco arcillo limoso, limosos) y G ₃ (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 cuidadosas 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 limita o imposibilita las labores de maquinaria. Son de textura del grupo textural G ₁ , G ₂ (franco arcillosos, franco arcillo limoso, limosos) y G ₃ (arcillo-arenosos, arcillo limosos, areno francosos y arcillosos), pueden presentar drenaje excesivo, bueno y moderado. Incluyen suelos salinos, ligeramente salinos y no salinos. Son tierras con régimen de humedad údico y ústico, y los regímenes de temperatura son isohipertérmico e isotérmico. Por las limitaciones que presentan, 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 con 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 údico, ústico y perúdico, y regímenes de temperatura isohipertérmicos e isotérmicos.
POCO RIESGO DE EROSIÓN	Con limitaciones Fuertes 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 profundos pero con severas limitaciones en cuanto a drenaje y pedregosidad. Estos 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 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 údico, ústico, perúdico, ácuico, perácuico y arídico, y regímenes de temperatura 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, aunque ocasionalmente pueden incluir cultivos permanentes y pastos. Son de textura de variable, tienen drenaje de excesivo a mal drenado. Incluyen suelos desde no salinos a muy salinos. Son tierras con régimen de humedad údico, ústico y perúdico, y regímenes de temperatura isohipertérmicos e isotérmicos.
		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 údico, ústico, perúdico y arídico, y regímenes de temperatura isohipertérmicos e isotérmicos. Muestran condiciones para uso forestal con fines de conservación.
		CLASE VIII	VIII	Suelos en pendiente que varía desde plana (0-2%) a escarpada (mayor a 100%). Son superficiales a profundos, de textura y drenaje variables. Pueden ser suelos muy pedregosos o no pedregosos. En cuanto a la salinidad, ésta clase de tierras incluye las de reacción muy salina. Son tierras con régimen de humedad del suelo údico, ústico, perúdico, ácuico, perácuico y arídico, y regímenes de temperatura isohipertérmicos e isotérmicos. 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 tierra, que se las adquiere de la cartografía base, incluye principalmente centros poblados y cuerpos de agua.

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

Cuadro 2.9. Resumen de las subclases de Capacidad de uso de las tierras en función de los factores limitantes analizados

Factores	Descripción
Erosión (e)	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.
Suelo (s)	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.
Humedad (h)	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 periodos de inundación cortos, medianos, largos y permanentes.
Clima (c)	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.*, 2011) 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.*, 2011) 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 que se dispone, además de los registros climáticos. Por tanto, para la

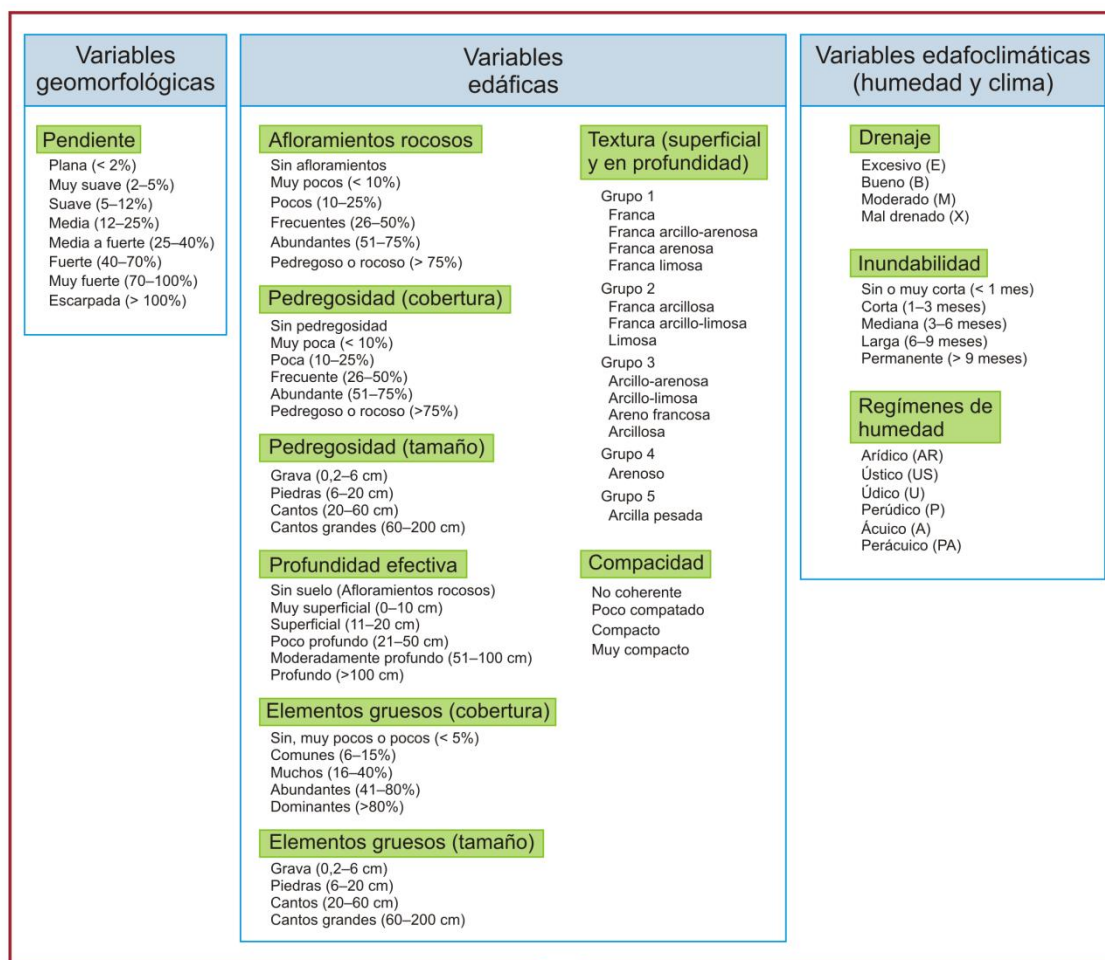


elaboración del Mapa de Dificultad de labranza se parte también de la información levantada en campo en combinación con el mapa geopedológico.

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)	{ (e1) – 5-12% (e2) – 12-40% (e3) – Mayor a 40%
	2		
	3		
	4		
No arable	5	Suelo (s)	{ (s1) – Afloramientos rocosos (s2) – Pedregosidad (abundancia) (s3) – Pedregosidad (tamaño) (s4) – Profundidad efectiva (s5) – Elementos gruesos (abundancia) (s6) – Elementos gruesos (tamaño) (s7) – Textura superficial (s8) – Textura en profundidad (s9) – Compacidad
		Humedad (h)	{ (h1) – Drenaje (h2) – Inundación
		Clima (c)	{ (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 2.10 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 2.11, 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 2.12).

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 2.10. Parámetros que definen las clases de Dificultad de labranza

Factor	Variables		DIFICULTAD DE LABRANZA				
			ARABLE				NO ARABLE
			SIN	BAJA	MEDIA	ALTA	
Erosión	Pendiente (%)		Menor de 5	Menor a 12	Menor a 40	Menor a 70	Cualquiera
Suelo	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
Humedad	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
Climático	Regímenes de humedad del suelo		Údico	Údico o Ústico	Údico o Ústico	Údico, Ústico, Árido o Ácuico	Cualquiera

Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

Cuadro 2.11. Resumen de las clases de Dificultad de labranza

Orden	Clase	Restricción	Descripción
ARABLE	1	Sin	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.
	2	Baja	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.
	3	Media	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.
	4	Alta	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.
NO ARABLE	5	No arable	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.
No aplicable			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 et al., 2011).

Cuadro 2.12. Resumen de las subclases de Dificultad de labranza de las tierras en función de los factores limitantes analizados

Factores		Descripción
Erosión (e)		
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%.
Suelo (s)		
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.
Humedad (h)		
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.
Clima (c)		
Régimen de humedad	(c1)	Se utiliza para identificar limitantes de clima por regímenes de humedad del suelo árido, ústico, perústico, ácuico y perácuico.

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

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

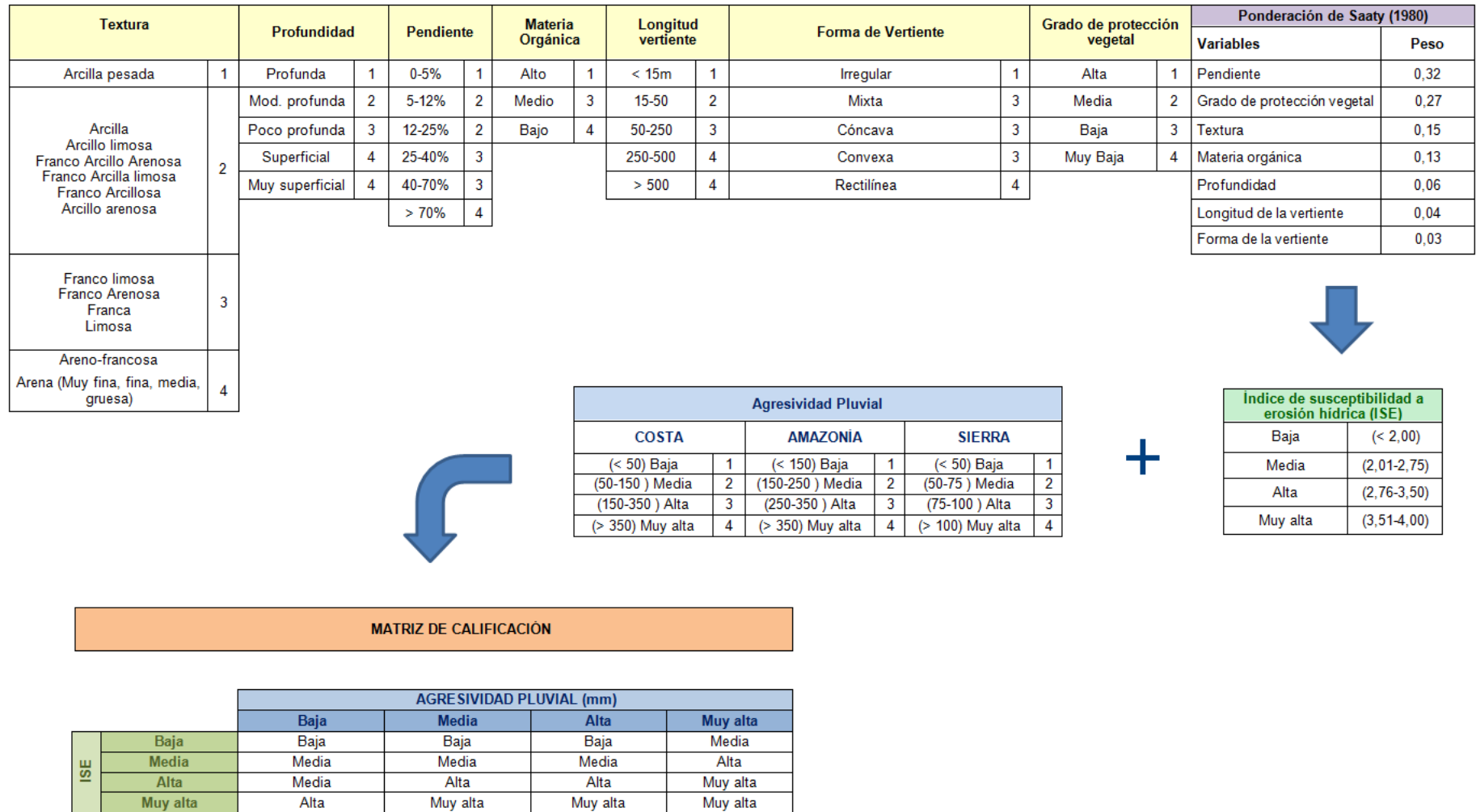


índice se basa en el hecho de que no sólo el mes de mayor precipitación produce erosión superficial, sino que hay meses con menores cantidades de precipitación que también pueden producir erosión (Echeverri y Moncayo, 2010). Los valores de precipitación anual y mensual necesarios para el cálculo han 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 2.13 se detallan los valores del Índice de susceptibilidad a la erosión hídrica; mientras que en el Cuadro 2.14 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 2.13. 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 2.14. 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 2.15) 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 2.15. 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
ESI	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.

La quinta clase de Amenaza a la erosión hídrica a los suelos en los que no existe amenaza a la erosión hídrica. 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 2.16 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 2.16. Resumen de las clases de Amenaza a erosión hídrica de los suelos

Etiqueta	Descripción
Sin erosión	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.
Baja	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.
Media	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
Alta	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.
No aplicable	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.

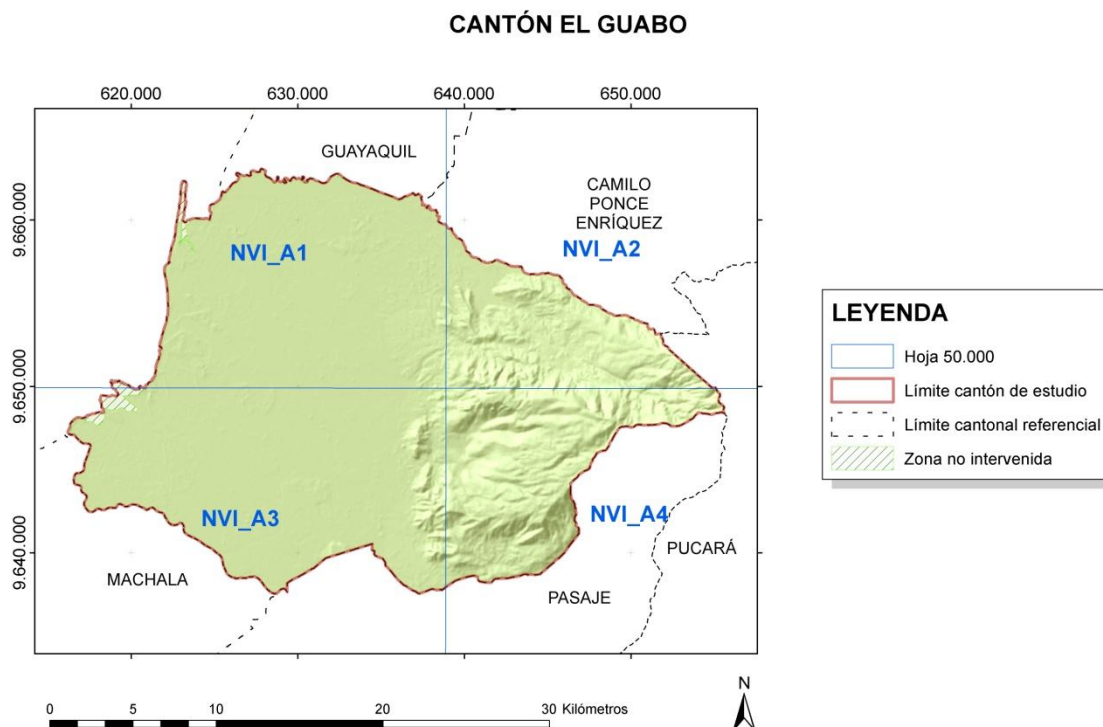
Fuente: Geopedología y Amenazas Geológicas. Componente 2. CLIRSEN, 2011a.

3. LEVANTAMIENTO GEOPEDOLÓGICO

3.1. Datos de campo

El cantón El Guabo se encuentra contenido entre cuatro cartas u hojas topográficas del Instituto Geográfico Militar-IGM denominadas Machala NVI_A3, Tendales NVI_A1, Uzhcurrumi NVI_A4 y Ponce Enríquez NVI_A2 como se muestra en la siguiente Figura 3.1.

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



Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

Territorialmente, el cantón El Guabo tiene una superficie aproximada de 60.817 ha, de las cuales, el presente estudio contempla 60.340 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 hoja 1:50m	Código IGM hoja 1:50m	Fechas de intervención	Número de Calicatas**	Superficie intervenida total (ha)	% de Superficie intervenida *
Machala	NVI_A3	26 al 29 de 07 del 2015	14	21.167	35,08
Tendales	NVI_A1	25 al 26 de 07 del 2015	11	19.765	32,76
Uzhcurrumi	NVI_A4	22 de 07 al 05 de 08 del 2015	7	10.894	18,05
Ponce Enríquez	NVI_A2	23 al 27 de 07 del 2015	10	8.514	14,11
Total			42	60.340	100

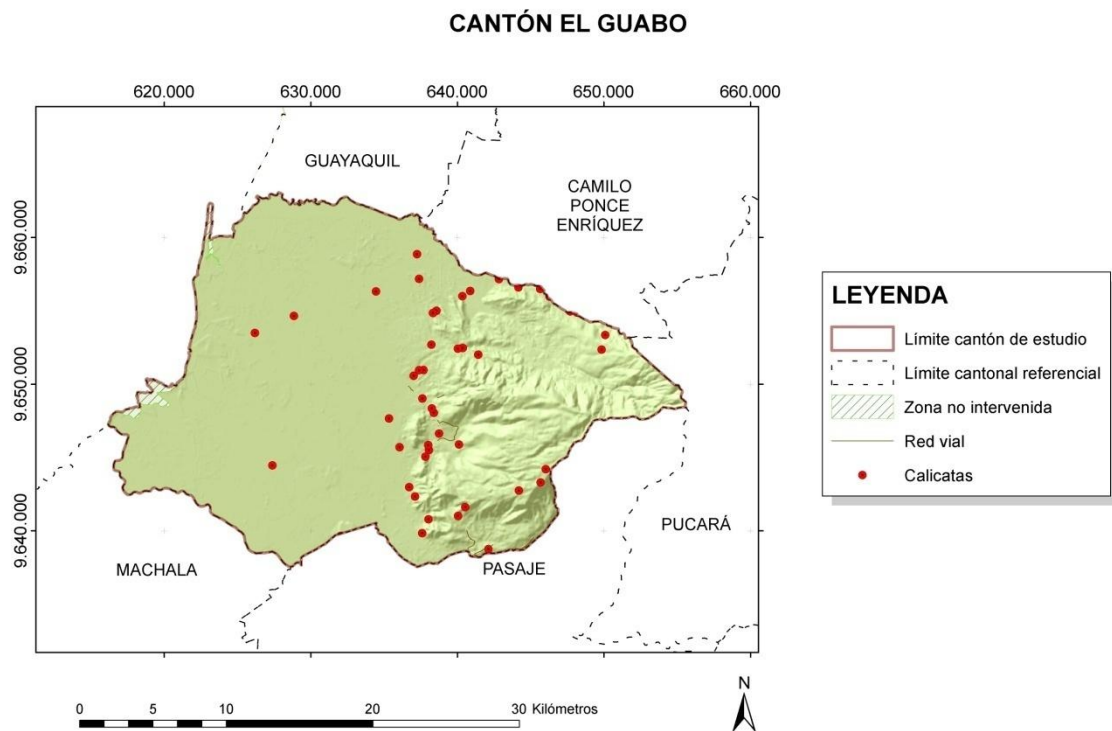
* Porcentaje calculado respecto a la superficie total del área de estudio

** Carta 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 El Guabo se realizó la descripción de 42 perfiles dentro del territorio entre el 22 de julio y el 5 de agosto de 2015, de los cuales se han usado 39 para dotar de información al mapa y, tres denominadas calicatas secundarias, para complementar dicha información. También se han utilizado 26 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 El Guabo. Este cantón se ubica en la región Costa y región Sierra:

- Vertientes externas de la Cordillera Occidental
- Medio aluvial de Sierra
- Piedemonte andino occidental
- Baja llanura aluvial inundable de la Costa



- Medio aluvial costero

3.2.1. Dominio Fisiográfico Vertientes externas de la Cordillera Occidental

Entre las zonas más elevadas de la Cordillera Occidental, que se corresponden con el dominio fisiográfico de las Cimas frías, y la región Costa, se encuentra este dominio que, ocupando una anchura de entre 20 y 50 kilómetros, llega a alcanzar desniveles relativos de hasta 2.000 y 3.000 metros, lo que proporciona una idea de lo escarpado del mismo.

Da lugar a morfologías muy variadas y con características diferentes en función del tipo de sustrato sobre el que se presenta y de la existencia o ausencia de cobertura piroclástica. Las vertientes sobre antiguas formaciones volcánicas, con parcial cobertura piroclástica, presentan una gran heterogeneidad y procesos morfodinámicos muy activos, ligados a una intensa erosión lineal. Sobre sustrato predominantemente granítico y granodiorítico, estas vertientes aparecen con un modelo de disección homogéneo, sin orientaciones preferentes, así como con profundas arenizaciones y otras alteraciones, lo que proporciona a menudo un relieve relativamente deprimido respecto al de las rocas encajantes que lo circundan. Un modelado general de fuerte componente estructural se presenta sobre las rocas volcánico-sedimentarias, sedimentarias y metamórficas que aparecen, especialmente, al norte del dominio.

Dentro del cantón El Guabo, este dominio se encuentra ocupando toda la franja oriental del mismo. Presenta una superficie aproximada de 202 km², equivalente al 33% de toda la superficie del cantón. Está representado por un único contexto morfológico Relieves diversificados sobre materiales volcánicos antiguos, con parcial cobertura piroclástica (Cordillera Occidental).

3.2.1.1. Relieves diversificados sobre materiales volcánicos antiguos, con parcial cobertura piroclástica (Cordillera Occidental)

Este contexto se localiza en las zonas central y meridional de la vertiente occidental andina, desde el paralelo 2° Sur hasta las inmediaciones de Zaruma, fuera de la influencia de los volcanes recientes. Su extensión es limitada, ya que se desarrolla por encima de los conos de esparcimiento de la vertiente occidental (dominio Piedemonte andino occidental, incluido en la región Costa) hasta el contexto Relieves de los márgenes de las cimas frías o, si este escarpe no existe, hasta los propios páramos. Su posición altitudinal presenta, por tanto, un amplio rango: desde poco más de 100 metros hasta cotas superiores a los 2.800 msnm.

En las partes bajas y medias de estas vertientes son frecuentes los modelados ligados a depósitos de ladera, a menudo condicionados por la existencia de alteritas localmente profundas (deslizamientos en la propia alterita, coluvionamientos, formas de solifluxión), que alternan con vertientes rocosas o cubiertas por taludes de fragmentos rocosos; por el contrario, en las zonas más altas predomina un modelado ligado a la disección.

En el cantón El Guabo, este contexto se ubica a lo largo de toda la franja oriental, con alturas que oscilan entre los 200 a 2.500 msnm. Su extensión es de aproximadamente 202 km².

3.2.1.1.1. 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 (adaptado FAO, 2009).

i. Andisols

a) *Ultic Hapludands* (1)

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 A1/A2/Bt/2Cr, superficial (12 cm) a esta profundidad presenta toxicidad alta por aluminio o acidez libre, bien drenado y de escorrentía normal. Muestra un epipedón ócrico (A1) de 12 cm de espesor, color pardo (7.5YR 4/2), textura franco-arcillosa y estructura tipo granular y bloques subangulares, reacción al NaF fuerte. Subyace un epipedón úmbrico (A2) de 23 cm de espesor, color negro (5YR2.5/1), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares, reacción al NaF fuerte. Continúa un horizonte kándico (Bt) de 21 cm de espesor, color pardo-amarillento (10YR 5/8), textura arcilla pesada y estructura tipo bloques subangulares, reacción al NaF ligera, presencia de revestimientos de arcilla, localizados en las caras de los agregados y abundancia mucha. Finalmente un horizonte (2Cr) de 94 cm de espesor, color pardo-amarillento (10YR 5/8), textura franco-limosa en campo.

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/cm³ y alta fijación de fosfato. La principal característica es poseer un horizonte argílico o kándico con propiedades ándicas dentro de los 125 cm de profundidad y una saturación de bases inferior a 35% en los primeros 50 cm superiores del argílico o kándico.

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 del suelo, 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-NVI_A4-84-0026.

3.2.1.1.2. 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 (adaptado FAO, 2009).

i. Inceptisols

a) *Oxic Dystrudepts* (4)

Estos suelos están desarrollados sobre Volcánicos La Fortuna (Lavas e ignimbritas), dentro de la geoforma denominada superficie inclinada, en pendientes medias a fuertes (>25-40%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/AB/Bw1/Bw2/Bw3, profundo (140 cm), bien drenado y de escorrentía normal. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 20 cm de espesor, color pardo-grisáceo oscuro (10YR 4/2), textura arcillosa y estructura tipo prismática subangular. Subyace un horizonte (AB) de 20 cm de espesor, color pardo-amarillento oscuro (10YR 4/4), textura arcilla pesada y estructura tipo bloques subangulares. Continúa un horizonte cámbico (Bw1) de 35 cm de espesor, color rojo-amarillento (5YR 5/6), textura arcilla pesada y estructura tipo bloques angulares. Continúa un horizonte cámbico (Bw2) de 30 cm de espesor, color rojo-amarillento (5YR 5/6), textura arcillo-limosa en campo y estructura tipo bloques angulares. Finalmente un horizonte cámbico (Bw3) de 35 cm de espesor, color rojo-amarillento (5YR 5/6), 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 media. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en uno o más horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, adicional poseen 50% o más del volumen del suelo entre 25 cm y 100 cm una CIC de menos de 24 cmol/kg de arcilla.

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 del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 1.504 ha que representa el 2,49% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI_A4-83-0026.

b) Andic Eutrudepts (13)

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Saraguro (Piroclastos -tobas y aglomerados gruesos con bloques de lava- y lavas -andesitas porfiríticas-), 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/Bw3/Cr, profundo (145 cm), bien drenado y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón mólico (Ap) de 35 cm de espesor, color negro (10YR 2/1), textura franco-arcillosa y estructura tipo bloques subangulares, reacción al NaF ligera. Subyace un horizonte cámbico (Bw1) de 20 cm de espesor, color pardo-amarillento oscuro (10YR 3/4), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares, reacción al NaF ligera. Continúa un horizonte cámbico (Bw2) de 47 cm de espesor, color pardo-amarillento (10YR 5/6), textura arcillo-limosa en campo y estructura tipo bloques subangulares, reacción al NaF ligera. Continúa un horizonte cámbico (Bw3) de 43 cm de espesor, color rojo (10R 5/8), textura arcillo-limosa en campo y estructura tipo bloques subangulares, reacción al NaF ligera. Finalmente un horizonte (Cr) de 15 cm de espesor, color pardo-amarillento (10YR 5/8).

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 alta. La principal característica es tener una saturación de bases superior al 60% en uno o más horizontes entre 25 y 75 cm de profundidad y presenta una densidad aparente de 1 g/cm³ o menos, dentro de los 75 cm de la superficie del suelo, además una reacción al NaF ligera o más alta.

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

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 648 ha que representa el 1,07% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI_A4-95-0003.

c) *Humic Dystrudepts (17)*

Estos suelos están desarrollados sobre Otros (Cuerpo intrusivo ígneo de ácido a intermedio), dentro de la geoforma denominada vertiente abrupta, en pendientes muy fuertes (>70-100%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw/Cr, moderadamente profundo (70 cm), bien drenado y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón úmbrico (Ap) de 30 cm de espesor, color gris muy oscuro (10YR 3/1), textura franco-arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw) de 40 cm de espesor, color rojo-amarillento (5YR 5/6), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un horizonte (Cr) de 70 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 media y la saturación de bases media. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en uno o más horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, adicional presentan un epipedón úmbrico o mólico.

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

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 319 ha que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI_A4-83-0025.

d) *Humic Dystrudepts(19, 20)*

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%) y fuertes (>40-0%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw1/Bw2/Bw3, profundo (150 cm), bien drenado y de escorrentía normal. Muestra un epipedón mólico (Ap) de 20 cm de espesor, color pardo oscuro (7.5YR 3/2), textura arcillo-arenosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw1) de 30 cm de espesor, color pardo fuerte (7.5YR 5/6), textura arcillosa y estructura tipo prismática subangular. Continúa un horizonte cámbico (Bw2) de 50 cm de espesor, color rojo-amarillento (5YR 5/8), textura arcillosa y estructura tipo bloques angulares. Finalmente un horizonte cámbico (Bw3) de 50 cm de espesor, color rojo-amarillento (5YR 5/8), 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 media. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en uno o más horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, adicional presentan un epipedón úmbrico o 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 del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 154 ha que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI_A4-83-0024.

ii. Alfisols

a) *Oxyaquic Kandiudalfs* (2, 3)

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Macuchi (Areniscas volcánicas de grano grueso, brechas, tobas, hialoclastitas, limolitas volcánicas, microgabros-dibasas, basaltos sub-porfiríticos, lavas en almohadillas y escasas calcarenitas), dentro de las geoformas denominadas vertiente abrupta y superficie inclinada, 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/Bt/Cr, moderadamente profundo (90 cm), moderadamente drenado y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón úmbrico (Ap) de 30 cm de espesor, color pardo oscuro (10YR 3/3), textura arcillosa y estructura tipo granular. Subyace un horizonte kándico (Bt) de 60 cm de espesor, color amarillo oliva (2.5YR 6/6), textura arcilla pesada y estructura tipo bloques subangulares con granular. Continúa un horizonte Cr de 60 cm de espesor, color amarillo (2.5YR 7/6), textura arcillosa en campo y sin estructura.

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 presentar un horizonte kándico e incremento de arcilla iluvial en horizontes subsuperficiales con saturación de bases superior a 35%, adicional están saturados con agua dentro de los 100 cm por más de 20 días consecutivos y/o 30 días acumulativos (muestra moteados rojizos).

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

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 2.213 ha que representa el 3,67% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI_A4-94-0006.

iii. Andisols

a) *Eutric Fulvudands* (5)

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 interfluvio de cimas estrechas, en pendientes fuertes (>40-70%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo A/Bw1/2Cr, moderadamente profundo (95 cm), bien drenado y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón úmbrico (A) de 40 cm de espesor, color pardo rojizo oscuro (5YR 2.5/2), textura franco-arcillosa y estructura tipo bloques angulares y subangulares, reacción al NaF fuerte. Continúa un horizonte cámbico (Bw1) de 45 cm de espesor, color pardo (7.5YR 4/4), textura franco-arcillosa y estructura tipo bloques angulares, reacción al NaF



media. Subyace un horizonte 2Cr de 65 cm de espesor, color rojo (2.5YR 5/8) y pardo fuerte (7.5YR 5/6), textura franco-arcillo-limosa en campo y sin estructura, reacción al NaF ligera.

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/cm³ y alta fijación de fosfato.

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

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 2 ha que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI_A2-84-0024.

b) Acrudoxic Fulvudands (6)

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 relieve volcánico montañoso, en pendientes fuertes (>40-70%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/A2Bw1/2Bw2, profundo (150 cm), bien drenado y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón mólico (Ap) de 30 cm de espesor, color pardo muy oscuro (7.5YR 2.5/2), textura franca y estructura tipo granular y bloques subangulares, reacción al NaF fuerte. Subyace un epipedón úmbrico (A) de 30 cm de espesor, color pardo muy oscuro (7.5YR 2.5/2), textura franco-arcillosa y estructura tipo granular y bloques subangulares, reacción al NaF fuerte. Continúa un horizonte cámbico (2Bw1) de 40 cm de espesor, color pardo fuerte (7.5YR 5/6), textura franco-limosa en campo y estructura tipo bloques subangulares, reacción al NaF media. Finalmente un horizonte cámbico (2Bw2) de 50 cm de espesor, color pardo fuerte (7.5YR 5/8), textura franca en campo y estructura tipo bloques subangulares, reacción al NaF 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 es alta en la superficie del suelo. Tienen una densidad aparente menor a 0,9 g/cm³ y alta fijación de fosfato. La principal característica es presentar un horizonte de espesor, profundidad y contenido de carbono orgánico que caracteriza al epipedón melánico, adicional contienen menos de 2,0 cmol(+)/kg de bases más aluminio en uno o más horizontes de 30 cm o más de espesor.

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

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 260 ha que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI_A2-92-0010.

c) Thaptic Hapludands (7, 15, 18)

Estos suelos están desarrollados sobre la 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 relieve

volcánico montañoso, vertiente rectilínea y depósitos de deslizamiento, masa deslizada, en pendientes fuertes (>40-70%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo A1/A2/Bw1/Ab/2Bw2, moderadamente profundo (65 cm), bien drenado y de escorrentía normal. Muestra un epipedón ócrico (A1) de 15 cm de espesor, color negro (7.5YR 2.5/1), textura franco-arcillosa y estructura tipo granular, reacción al NaF media. Subyace un epipedón úmbrico (A2) de 50 cm de espesor, color pardo oscuro (7.5YR 3/2), textura arcillosa y estructura tipo granular y bloques subangulares, reacción al NaF ligera. Continúa un horizonte cámbico (Bw1) de 55 cm de espesor, color pardo fuerte (7.5YR 5/6), textura franco-arcillosa en campo y estructura tipo bloques subangulares, reacción al NaF ligera. Continúa un horizonte enterrado (Ab) de 12 cm de espesor, color pardo muy oscuro (10YR 2/2), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares, reacción al NaF ligera. Finalmente un horizonte cámbico (2Bw2) de 18 cm de espesor, color pardo-amarillento (10YR 5/6), textura arcillosa en campo y estructura tipo bloques angulares, reacción al NaF ligera.

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 es alta en la superficie del suelo. Tienen una densidad aparente menor a 0,9 g/cm³ y alta fijación de fosfato. La principal característica es presentar un horizonte de 10 cm o más con 3% de carbono orgánico y colores de epipedón mólico a una profundidad entre 25 y 100 cm.

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

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 169 ha que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI_A4-94-0003.

d) Acrudoxic Fulvudands (8, 14, 16)

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

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Oi/A/2C, moderadamente profundo (60 cm), bien drenado y de escorrentía rápida. Muestra una capa de materiales fíbricos (Oi) de 3 cm de espesor. Subyace un epipedón úmbrico (A) de 57 cm de espesor, color negro (10YR 2/1), textura franco-arenosa y estructura tipo granular y bloques subangulares, reacción al NaF fuerte. Finalmente un horizonte (2C) de 60 cm de espesor, color pardo-amarillento oscuro (10YR 4/6), textura franco-arcillo-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/cm³ y alta fijación de fosfato. La principal característica es presentar un horizonte de espesor, profundidad y contenido de carbono orgánico que caracteriza al epipedón melánico, adicional contienen menos de 2,0 cmol(+)/kg de bases más aluminio en uno o más horizontes de 30 cm o más de espesor.

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

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 476 ha que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI_A2-94-0024.

e) Typic Hapludands (9, 10, 12)

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Saraguro (Piroclastos -tobas y aglomerados gruesos con bloques de lava- y lavas -andesitas porfíricas-), dentro de las geoformas denominadas vertiente abrupta, superficie inclinada y relieve volcánico colinado medio, en pendientes 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 Ap/A/Bw1/Bw2, moderadamente profundo (90 cm), bien drenado y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón mólico (Ap) de 25 cm de espesor, color negro (10YR 2/1), textura franco-arcillosa y estructura tipo granular y bloques subangulares, reacción al NaF media. Subyace un epipedón mólico (A) de 25 cm de espesor, color pardo muy oscuro (10YR 2/2), textura arcillosa y estructura tipo granular y bloques subangulares, reacción al NaF media. Continúa un horizonte cámbico (Bw1) de 40 cm de espesor, color pardo-amarillento oscuro (10YR 3/4), textura arcillo-arenosa en campo y estructura tipo bloques subangulares, reacción al NaF media, presencia de revestimientos de humus, localizados en las caras de los agregados y abundancia común. Finalmente un horizonte cámbico (Bw2) de 70 cm de espesor, color pardo-amarillento (10YR 5/8), textura franco-arcillo-arenosa en campo y estructura tipo bloques subangulares, reacción al NaF media.

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 alta en los primeros horizontes. Tienen una densidad aparente menor a 0,9 g/cm³ y alta fijación de fosfato. La principal característica es presentar propiedades ándicas en 60% o más del espesor ya sea dentro de los primeros 60 cm de suelo o entre la superficie del suelo mineral y un contacto dénsico, lítico o paralítico, un duripán o un horizonte petrocálcico.

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

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 135 ha que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI_A4-92-0004.

f) Acrudoxic Fulvudands (11)

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, en pendientes medias a fuerte (>25-40%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo A1/A2/2C, moderadamente profundo (70 cm), bien drenado y de escorrentía normal. Muestra un epipedón mólico (A1) de 25 cm de espesor, color negro (7.5YR 2.5/1), textura franco-arcillo-arenosa y estructura tipo granular, reacción al NaF fuerte. Subyace un

epipedón úmbrico (A2) de 45 cm de espesor, color negro (7.5YR 2.5/1), textura franco-arcillosa y estructura tipo bloques subangulares, reacción al NaF fuerte. Finalmente un horizonte (2C) de 80 cm de espesor, color pardo-amarillento (10YR 5/6), textura franca 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 baja y la saturación de bases alta en la superficie. Tienen una densidad aparente menor a 0,9 g/cm³ y alta fijación de fosfato. La principal característica es presentar un horizonte de espesor, profundidad y contenido de carbono orgánico que caracteriza al epipedón melánico, adicional contienen menos de 2,0 cmol(+)/kg de bases más aluminio en uno o más horizontes de 30 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 del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 18 ha que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI_A2-94-0013

3.2.1.1.3. 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 (adaptado FAO, 2009).

i. Inceptisols

a) *Oxyaquic Dystrudepts* (21, 22, 23, 24)

Estos suelos están desarrollados sobre el Cuerpo básico de La Cadena (Basaltos), dentro de las geoformas denominadas relieve volcánico colinado medio, relieve volcánico montañoso vertiente rectilínea, 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/Bw1/Bw2, poco profundo (30 cm) a esta profundidad presenta toxicidad alta por aluminio o acidez libre, moderadamente drenado y de escorrentía normal. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 30 cm de espesor, color pardo (7.5YR 4/2), textura arcillosa y estructura tipo granular y bloques subangulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw1) de 20 cm de espesor, color pardo-rojizo (5YR 4/4), presencia de moteados de abundancia pocos y color pardo-amarillento (10YR 5/6), textura arcilla pesada y estructura tipo bloques subangulares y angulares, presencia de revestimientos de arcilla y humus (materia orgánica), localizados en poros y abundancia común. Finalmente un horizonte cámbico (Bw2) de 40 cm de espesor, color rojo (2.5YR 4/8), presencia de moteados de abundancia común y color pardo-amarillento (10YR 5/6), textura arcilla pesada en campo y estructura tipo masiva con bloques angulares (forma de cuña), presencia de revestimientos de arcilla y humus (materia orgánica), localizados en poros y abundancia común.

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 media. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en uno o

más horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, adicional presentan saturación con agua dentro de los 100 cm por más de 20 días consecutivos y/o 30 días acumulativos (muestra moteados rojizos).

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*. Por datos analíticos este suelo podría entrar en el orden de los Ultisols, se ha caracterizado como Inceptisols por considerar el entorno edáfico criterio clave para su clasificación.

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 del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 530 ha que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI_A4-94-0009.

b) Oxic Dystrudepts (25, 26)

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Macuchi (Areniscas volcánicas de grano grueso, brechas, tobas, hialoclastitas, limolitas volcánicas, microgabros-dibasas, basaltos sub-porfiríticos, lavas en almohadillas y escasas calcarenitas), dentro de la geoforma denominada relieve volcánico montañoso, en pendientes fuertes (>40-70%) y muy fuertes (>70-100%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw1/Bw2/Bw3/Bw4/Cr, poco profundo (48 cm) a esta profundidad presenta toxicidad alta por aluminio o acidez libre, un horizonte muy compacto, bien drenado y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 20 cm de espesor, color pardo-amarillento oscuro (10YR 4/4), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw1) de 28 cm de espesor, color amarillo-parduzco (10YR 6/8), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Continúa un horizonte cámbico (Bw2) de 37 cm de espesor, color amarillo-parduzco (10YR 6/6), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Continúa un horizonte cámbico (Bw3) de 25 cm de espesor, color pardo-amarillento (10YR 5/8), textura arcilla pesada en campo y estructura tipo bloques subangulares. Continúa un horizonte cámbico (Bw4) de 25 cm de espesor, color amarillo-parduzco (10YR 6/8), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un horizonte (Cr) de 25 cm de espesor, color rojo (2.5YR 5/6), textura arcilla pesada en campo 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 baja. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en uno o más horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, adicional poseen 50% o más del volumen del suelo entre 25 cm y 100 cm una CIC de menos de 24 cmol/kg de arcilla.

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

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 192 ha que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI_A4-92-0005.

c) *Dystric Eutrudepts* (27, 29)

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Macuchi (Areniscas volcánicas de grano grueso, brechas, tobas, hialoclastitas, limolitas volcánicas, microgabros-diabasas, basaltos sub-porfiríticos, lavas en almohadillas y escasas calcarenitas), dentro de las geoformas denominadas relieve volcánico colinado alto y relieve volcánico colinado muy alto, en pendientes fuertes (>40-70%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw1/Bw2/C, profundo (105 cm), bien drenado y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 20 cm de espesor, color pardo-amarillento (10YR 5/6), textura arcilla pesada y estructura tipo bloques angulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw1) de 45 cm de espesor, color amarillo-parduzco (10YR 6/6), textura arcilla pesada y estructura tipo bloques angulares. Continúa un horizonte cámbico (Bw2) de 40 cm de espesor, color pardo-amarillento (10YR 5/6), textura franco-arcillo-limosa en campo y estructura tipo bloques angulares. Finalmente un horizonte (C) de 40 cm de espesor, color pardo fuerte (7.5YR 4/6), textura franco-limosa en campo 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 alta y la saturación de bases alta. La principal característica es tener una saturación de bases superior al 60% en uno o más horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, adicional no presentan carbonatos libres en cualquier horizonte dentro de los 100 cm profundidad.

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

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 567 ha que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI_A2-84-0015.

d) *Oxic Dystrudepts* (28, 45, 46, 54)

Estos suelos están desarrollados sobre Volcánicos La Fortuna (Lavas e ignimbritas) y Formación Macuchi (areniscas volcánicas de grano grueso, brechas, tobas, hialoclastitas, limolitas volcánicas, microgabros-diabasas, basaltos sub-porfiríticos, lavas en almohadillas y escasas calcarenitas), dentro de las geoformas denominadas relieve volcánico colinado medio y relieve volcánico colinado muy alto, 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/Bw1/Bw2/C, moderadamente profundo (100 cm), bien drenado y de escorrentía normal. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 18 cm de espesor, color pardo-amarillento oscuro (10YR 4/4), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw1) de 32 cm de espesor, color pardo-amarillento (10YR 5/6), textura arcilla pesada y estructura tipo bloques subangulares. Continúa un horizonte cámbico (Bw2) de 50 cm de espesor, color pardo-amarillento (10YR 5/8), textura arcillo-limosa en campo y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un horizonte (C) de 50 cm de espesor, color amarillo-oliva (2.5Y 6/6), presencia de muchos moteados de color gris-oliva (5Y 5/2), textura arcillo-limosa 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 baja. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en uno o más

horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, adicional poseen 50% o más del volumen del suelo entre 25 cm y 100 cm una CIC de menos de 24 cmol/kg de arcilla.

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 del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 162 ha que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI_A2-95-0018.

e) Oxic Dystrudepts (30, 32)

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Macuchi (Areniscas volcánicas de grano grueso, brechas, tobas, hialoclastitas, limolitas volcánicas, microgabros-diabasas, basaltos sub-porfiríticos, lavas en almohadillas y escasas calcarenitas), dentro de las geoformas denominadas relieve volcánico colinado medio y relieve volcánico colinado alto, en pendientes fuertes (>40-70%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw/Cr, superficial (20 cm) a esta profundidad presenta toxicidad alta por aluminio o acidez libre, bien drenado y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 20 cm de espesor, color pardo (10YR 4/3), presencia de moteados de abundancia común y color gris-parduzco claro (10YR 6/2), textura arcillosa y estructura tipo granular y bloques subangulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw) de 50 cm de espesor, color rojo-amarillento (5YR 4/6), textura arcilla pesada y estructura tipo bloques subangulares y angulares. Finalmente un horizonte (Cr) de 80 cm de espesor, color gris-parduzco claro (2.5Y 6/2), y estructura tipo estructura rocosa.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH ácido; con niveles altos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es baja. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en uno o más horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, adicional poseen 50% o más del volumen del suelo entre 25 cm y 100 cm una CIC de menos de 24 cmol/kg de arcilla.

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

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 643 ha que representa el 1,07% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI_A1-94-0017.

f) Typic Dystrudepts (33)

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Macuchi (Areniscas volcánicas de grano grueso, brechas, tobas, hialoclastitas, limolitas volcánicas, microgabros-diabasas, basaltos sub-porfiríticos, lavas en almohadillas y escasas calcarenitas), 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/Bw1/Bw2, profundo (150 cm), bien drenado y de escorrentía normal. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 30 cm de espesor, color pardo (7.5YR 5/4), textura arcillosa y estructura tipo bloques angulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw1) de 25 cm de espesor, color pardo fuerte (7.5YR 5/6), textura arcilla pesada y estructura tipo bloques

angulares. Finalmente un horizonte cámbico (Bw2) de 95 cm de espesor, color rojo (2.5YR 4/6), textura arcillosa 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 baja y la saturación de bases baja. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en uno o más 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 muy lenta (<1,5 mm/h). En el momento de la descripción del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 183 ha que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI_A2-84-0014.

g) Typic Dystrudepts (34)

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Macuchi (Areniscas volcánicas de grano grueso, brechas, tobas, hialoclastitas, limolitas volcánicas, microgabros-diabasas, basaltos sub-porfiríticos, lavas en almohadillas y escasas calcarenitas), dentro de la geoforma denominada superficie horizontal, en pendientes muy suaves (>2-5%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw1/Bw2/Bw3/Bw4, profundo (150 cm), bien drenado y de escorrentía lenta. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 12 cm de espesor, color pardo (10YR 4/3), presencia de abundante moteados de color rojo (2.5YR 5/8), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw1) de 38 cm de espesor, color pardo-amarillento claro (10YR 6/4), textura arcilla pesada y estructura tipo bloques subangulares. Continúa un horizonte cámbico (Bw2) de 25 cm de espesor, color amarillo-parduzco (10YR 6/6), textura arcilla pesada y estructura tipo bloques subangulares. Continúa un horizonte cámbico (Bw3) de 45 cm de espesor, color amarillo (10YR 7/6), textura arcilla pesada y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un horizonte cámbico (Bw4) de 30 cm de espesor, color amarillo (10YR 7/6), textura arcilla pesada 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 baja y la saturación de bases media. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en uno o más 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 moderadamente lenta (5 a 20 mm/h). En el momento de la descripción del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 25 ha que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI_A2-83-0011.

h) Oxic Dystrudepts (35)

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Macuchi (Areniscas volcánicas de grano grueso, brechas, tobas, hialoclastitas, limolitas volcánicas, microgabros-diabasas,

basaltos sub-porfiríticos, lavas en almohadillas y escasas calcarenitas), dentro de la geoforma denominada abrupto de superficie horizontal, en pendientes fuertes (>40-70%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw/2C, moderadamente profundo (74 cm), bien drenado y de escorrentía normal. Muestra un epipedón mólico (Ap) de 21 cm de espesor, color pardo oscuro (10YR 3/3), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw) de 53 cm de espesor, color pardo (7.5YR 4/4), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un horizonte (2C) de 26 cm de espesor, color pardo-amarillento (10YR 5/6), 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 baja. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en uno o más horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, adicional poseen 50% o más del volumen del suelo entre 25 cm y 100 cm una CIC de menos de 24 cmol/kg de arcilla.

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

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 42 ha que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI_A2-100-0009.

i) Oxic Dystrudepts (36)

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Macuchi (Areniscas volcánicas de grano grueso, brechas, tobas, hialoclastitas, limolitas volcánicas, microgabros-dibasas, basaltos sub-porfiríticos, lavas en almohadillas y escasas calcarenitas), dentro de la geoforma denominada vertiente abrupta con fuerte disección, en pendientes muy fuertes (>70-100%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw, moderadamente profundo (70 cm), bien drenado y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 30 cm de espesor, color pardo-amarillento (10YR 5/4), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un horizonte cámbico (Bw) de 40 cm de espesor, color amarillo-parduzco (10YR 6/8), textura arcilla pesada 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 baja. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en uno o más horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, adicional poseen 50% o más del volumen del suelo entre 25 cm y 100 cm una CIC de menos de 24 cmol/kg de arcilla.

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

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 13 ha que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI_A2-83-0015.

j) Oxic Dystrudepts (39, 50, 52, 53)

Estos suelos están desarrollados sobre Volcánicos La Fortuna (Lavas e ignimbritas), dentro de las geoformas denominadas relieve volcánico colinado alto y relieve volcánico montañoso, 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/Bw1/Bw2, superficial (18 cm) a esta profundidad presenta toxicidad alta por aluminio o acidez libre, bien drenado y de escorrentía normal. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 18 cm de espesor, color pardo (10YR 4/3), textura arcilla pesada y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw1) de 32 cm de espesor, color pardo fuerte (7.5YR 5/6), textura arcilla pesada y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un horizonte cámbico (Bw2) de 20 cm de espesor, color rojo-amarillento (5YR 5/6), textura arcillo-limosa en campo y estructura tipo bloques subangulares.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH ácido; con niveles medios de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es baja. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en uno o más horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, adicional poseen 50% o más del volumen del suelo entre 25 cm y 100 cm una CIC de menos de 24 cmol/kg de arcilla.

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 del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 1.033 ha que representa el 1,71% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI_A2-95-0017.

k) Oxic Dystrudepts (40, 51, 57, 59, 60, 65, 88)

Estos suelos están desarrollados sobre Volcánicos La Fortuna (lavas e ignimbritas) y depósitos aluviales -conos de deyección- (limos, arcillas, arenas, gravas y bloques en proporciones variables), dentro de las geoformas denominadas vertiente abrupta, vertiente heterogénea, vertiente rectilínea, superficie de cono de deyección, relieve volcánico montañoso y relieve volcánico colinado alto 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 A/Bw/Cr, muy superficial (5 cm) a esta profundidad presenta toxicidad alta por aluminio o acidez libre, un horizonte muy compacto, dominantes piedras, bien drenado y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón ócrico (A) de 5 cm de espesor, color pardo-amarillento oscuro (10YR 4/4), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares a granular. Subyace un horizonte cámbico (Bw) de 45 cm de espesor, color amarillo-parduzco (10YR 6/6), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un horizonte (Cr) de 60 cm de espesor, color pardo claro (7.5YR 6/4), textura franco-arcillo-limosa 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 baja y la saturación de bases baja. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en uno o más horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, adicional poseen 50% o

más del volumen del suelo entre 25 cm y 100 cm una CIC de menos de 24 cmol/kg de arcilla.

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

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 1.444 ha que representa el 2,39% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI_A4-100-0021.

l) Typic Eutrudepts (41, 42, 55, 61)

Estos suelos están desarrollados sobre Volcánicos La Fortuna (Lavas e ignimbritas), dentro de las geoformas denominadas vertiente heterogénea, relieve volcánico montañoso y relieve volcánico colinado medio, 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/Bw1/Bw2, profundo (150 cm), bien drenado y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 8 cm de espesor, color pardo-amarillento oscuro (10YR 3/4), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw1) de 32 cm de espesor, color amarillo-rojizo (7.5YR 8/6), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un horizonte cámbico (Bw2) de 110 cm de espesor, color amarillo-parduzco (10YR 6/8), textura franco-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 alta. La principal característica es tener una saturación de bases superior al 60% en algún horizonte comprendido 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 moderadamente lenta (5 a 20 mm/h). En el momento de la descripción del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 841 ha que representa el 1,39% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI_A3-100-0022.

m) Dystric Eutrudepts (43, 47, 48, 56)

Estos suelos están desarrollados sobre Volcánicos La Fortuna (Lavas e ignimbritas), dentro de las geoformas denominadas relieve volcánico colinado alto, relieve volcánico colinado muy alto y superficie inclinada en pendientes medias (>12-25%) y fuertes (>40-70%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw1/Bw2/Bw3, moderadamente profundo (90 cm), bien drenado y de escorrentía normal. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 30 cm de espesor, color pardo-grisáceo oscuro (10YR 4/2), textura arcillosa y estructura tipo bloques angulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw1) de 15 cm de espesor, color pardo-amarillento (10YR 5/4), textura arcilla pesada y estructura tipo bloques angulares. Continúa un horizonte cámbico (Bw2) de 45 cm de espesor, color amarillo-rojizo (5YR 6/8), textura arcilla pesada y estructura tipo bloques angulares. Finalmente un horizonte cámbico (Bw3) de 30 cm de espesor, color amarillo-rojizo (5YR 6/8), textura arcillo-limosa 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 media y la saturación de bases alta. La principal característica es tener una saturación de bases superior al 60% en uno o más horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, adicional no presentan carbonatos libres en cualquier horizonte dentro de los 100 cm profundidad.

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

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 743 ha que representa el 1,23% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI_A3-83-0029.

n) Dystric Eutrudepts (44)

Estos suelos están desarrollados sobre Volcánicos La Fortuna (Lavas e ignimbritas), dentro de la geoforma denominada relieve volcánico colinado muy alto, en pendientes fuertes (>40-70%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw1/Bw2, moderadamente profundo (75 cm), bien drenado y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 10 cm de espesor, color pardo-grisáceo muy oscuro (10YR 3/2), textura arcillosa y estructura tipo bloques angulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw1) de 65 cm de espesor, color pardo (7.5YR 5/4), textura arcillosa y estructura tipo bloques angulares. Finalmente un horizonte cámbico (Bw2) de 45 cm de espesor, color pardo-amarillento claro (10YR 6/4), textura arcillo-arenosa 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 baja y la saturación de bases alta. La principal característica es tener una saturación de bases superior al 60% en uno o más horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, adicional no presentan carbonatos libres en cualquier horizonte dentro de los 100 cm profundidad.

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

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 233 ha que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI_A3-84-0023.

o) Typic Haplustepts (58)

Estos suelos están desarrollados sobre Volcánicos La Fortuna (Lavas e ignimbritas), dentro de la geoforma denominada cerro testigo, en pendientes medias (>12-25%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw1/Bw2/Cr, profundo (120 cm), mal drenado y de escorrentía normal. Muestra un epipedón mólico (Ap) de 20 cm de espesor, color pardo-grisáceo muy oscuro (10YR 3/2), textura arcilla pesada y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw1) de 45 cm de espesor, color pardo (10YR 4/3), textura arcillosa y estructura tipo bloques angulares, presencia de revestimientos de arcilla, localizados en las caras de los

agregados y abundancia muy poca. Continúa un horizonte cámbico (Bw2) de 55 cm de espesor, color pardo-amarillento (10YR 5/8), presencia de muchos moteados de color pardo fuerte (7.5YR 5/6), textura arcillosa y estructura tipo bloques angulares, presencia de revestimientos de arcilla, localizados en las caras de los agregados y abundancia muy poca. Finalmente un horizonte (Cr) de 15 cm de espesor, color pardo muy pálido (10YR 7/4), textura arena media 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 alta. La principal característica es tener una saturación de bases superior al 60% en todos los horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad.

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 del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 132 ha que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI_A3-84-0021.

p) Oxic Dystrudepts (62)

Estos suelos están desarrollados sobre Volcánicos La Fortuna (Lavas e ignimbritas), dentro de la geoforma denominada vertiente heterogénea con fuerte disección, en pendientes fuertes (>40-70%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw1/Bw2/Bw3, profundo (150 cm), moderadamente drenado y de escorrentía normal. Muestra un epipedón úmbrico (Ap) de 18 cm de espesor, color gris muy oscuro (10YR 3/1), textura franco-arcillo-arenosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw1) de 42 cm de espesor, color pardo-amarillento oscuro (10YR 4/6), textura arcilla pesada y estructura tipo bloques subangulares. Continúa un horizonte cámbico (Bw2) de 40 cm de espesor, color pardo fuerte (7.5YR 5/8), textura arcilla pesada y estructura tipo bloques angulares. Finalmente un horizonte cámbico (Bw3) de 50 cm de espesor, color rojo-amarillento (5YR 5/6), textura arcillo-limosa 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 baja. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en uno o más horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, adicional poseen 50% o más del volumen del suelo entre 25 cm y 100 cm una CIC de menos de 24 cmol/kg de arcilla.

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

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 453 ha que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI_A4-83-0027.

q) *Dystric Eutrudepts* (63, 64)

Estos suelos están desarrollados sobre Volcánicos La Fortuna (Lavas e ignimbritas), dentro de la geoforma denominada vertiente heterogénea con fuerte disección, 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/AB/Bw1/Bw2/Cr, profundo (110 cm), bien drenado y de escorrentía normal. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 20 cm de espesor, color gris oscuro (10YR 4/1), textura arcillo-arenosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte (AB) de 20 cm de espesor, color pardo-grisáceo (10YR 5/2), textura arcillo-arenosa y estructura tipo bloques subangulares. Continúa un horizonte cámbico (Bw1) de 40 cm de espesor, color pardo pálido (10YR 6/3), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Continúa un horizonte cámbico (Bw2) de 30 cm de espesor, color pardo pálido (10YR 6/3), textura franco-arcillo-limosa en campo y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un horizonte (Cr) de 20 cm de espesor, color gris-parduzco claro (10YR 6/2).

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 tener una saturación de bases superior al 60% en uno o más horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, adicional no presentan carbonatos libres en cualquier horizonte dentro de los 100 cm profundidad.

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 del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 300 ha que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI_A4-83-0028.

r) *Oxic Dystrudepts* (66)

Estos suelos están desarrollados sobre Otros (Rocas graníticas indiferenciadas), 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/Bw1/Bw2, moderadamente profundo (90 cm), bien drenado y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 50 cm de espesor, color pardo-amarillento (10YR 5/4), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw1) de 40 cm de espesor, color pardo-amarillento (10YR 5/8), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un horizonte cámbico (Bw2) de 60 cm de espesor, color pardo-amarillento (10YR 5/8), 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 medios 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 uno o más horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, adicional poseen 50% o más del volumen del suelo entre 25 cm y 100 cm una CIC de menos de 24 cmol/kg de arcilla.

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

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 526 ha que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI_A2-83-0014.

s) Dystric Eutrudepts (67, 69, 72)

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 coluvión antiguo y depósitos de deslizamiento, masa deslizada, 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/Bw1/Bw2, moderadamente profundo (55 cm), bien drenado y de escorrentía normal. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 10 cm de espesor, color pardo-grisáceo oscuro (10YR 4/2), textura franco-arcillosa y estructura tipo bloques angulares y grumoso. Subyace un horizonte cámbico (Bw1) de 20 cm de espesor, color pardo-amarillento (10YR 5/4), textura arcillosa y estructura tipo bloques angulares. Finalmente un horizonte cámbico (Bw2) de 25 cm de espesor, color pardo fuerte (7.5YR 5/6), textura arcilla pesada 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 tener una saturación de bases superior al 60% en uno o más horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, adicional no presentan carbonatos libres en cualquier horizonte dentro de los 100 cm 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 del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 155 ha que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI_A2-84-0018.

t) Oxyaquic Eutrudepts (68, 74, 78, 80)

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 coluvión antiguo y depósitos de deslizamiento, masa deslizada, en pendientes suaves (>5-12%), 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 A/Bw, poco profundo (45 cm), mal drenado y de escorrentía lenta. Muestra un epipedón ócrico (A) de 12 cm de espesor, color pardo (10YR 4/3), textura franco-arcillosa y estructura tipo granular. Finalmente un horizonte cámbico (Bw) de 33 cm de espesor, color gris claro (5Y 7/2), presencia de moteados de abundancia común y color rojo-amarillento (5YR 5/8), textura arcillosa y estructura tipo prismática y 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 tener una saturación de bases superior al 60% en algún horizonte comprendido entre 25 y 75 cm de profundidad, adicional presentan

saturación con agua dentro de los 100 cm por más de 20 días consecutivos y/o 30 días acumulativos (muestra moteados rojizos).

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 del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 294 ha que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI_A3-94-0019.

u) Oxic Dystrudepts (70, 73, 77, 79)

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos de ladera (derrumbe) (Mezcla heterogénea de materiales finos y fragmentos angulares rocosos, con ausencia de estratificación y estructuras de ordenamiento interno), dentro de las geoformas denominadas depósitos de deslizamiento, masa deslizada y coluvión antiguo, en pendientes suaves (>5-12%), medias (>12-25%) y medias a fuertes (>25-40%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw1/Bw2/2Bw3/2Bw4, profundo (120 cm), bien drenado y de escorrentía normal. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 15 cm de espesor, color pardo-amarillento oscuro (10YR 4/4), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw1) de 20 cm de espesor, color pardo-amarillento (10YR 5/6), textura arcilla pesada y estructura tipo bloques subangulares. Continúa un horizonte cámbico (Bw2) de 55 cm de espesor, color pardo fuerte (7.5YR 5/6), textura arcilla pesada y estructura tipo bloques subangulares. Continúa un horizonte cámbico (2Bw3) de 30 cm de espesor, color rojo (2.5YR 4/8), textura arcilla pesada en campo y estructura tipo prismática y bloques subangulares. Finalmente un horizonte cámbico (2Bw4) de 30 cm de espesor, color rojo (2.5YR 5/8), textura arcilla pesada 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. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en uno o más horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, adicional poseen 50% o más del volumen del suelo entre 25 cm y 100 cm una CIC de menos de 24 cmol/kg de arcilla.

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 del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 478 ha que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI_A4-92-0009.

v) Oxic Dystrudepts (71, 76)

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%).

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 87 ha que representa menos del 1% del área de estudio total.

Este perfil se puede consultar en la unidad edáfica N° 4. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI_A4-83-0026.

w) Andic Dystrudepts (81, 85)

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%) y fuerte (>40-70%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw/C, moderadamente profundo (60 cm), bien drenado y de escorrentía normal. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 30 cm de espesor, color pardo (10YR 4/3), textura franco-arcillo-arenosa y estructura tipo bloques subangulares, reacción al NaF ligera. Subyace un horizonte cámbico (Bw) de 30 cm de espesor, color amarillo-parduzco (10YR 6/6), textura franco-arcillosa y estructura tipo prismática subangular, reacción al NaF ligera. Finalmente un horizonte (C) de 50 cm de espesor, color amarillo (10YR 7/8), textura franco-arcillosa en campo.

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 tener una saturación de bases inferior al 60% en uno o más horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad y muestra una densidad aparente de 1 g/cm³ o menos, dentro de los 75 cm de la superficie del suelo además una reacción al NaF ligera o más alta.

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 del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 278 ha que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI_A2-83-0016.

x) Dystric Haplustepts (82, 84)

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%) y fuerte (>40-70%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo A/2Bw1/3Bw2/4Bw3, muy superficial (10 cm) a esta profundidad presenta muchas gravas gruesas, bien drenado y de escorrentía normal. Muestra un epipedón ócrico (A) de 10 cm de espesor, color pardo-amarillento oscuro (10YR 4/4), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte cámbico (2Bw1) de 18 cm de espesor, color amarillo-rojizo (5YR 6/8), textura arcilla pesada y estructura tipo bloques subangulares. Continúa un horizonte cámbico (3Bw2) de 52 cm de espesor, color pardo-amarillento (10YR 5/4), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un horizonte cámbico (4Bw3) de 45 cm de espesor, color pardo pálido (10YR 6/3), textura franco-arcillosa en campo 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 media. La principal característica es tener una saturación de bases superior al 60% en todos los horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad y contiene un horizonte con una saturación de bases de menos del 60% a una profundidad de 75 cm.

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 del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 154 ha que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI_A3-100-0023.

y) Dystric Eutrudepts (83)

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 a fuertes (>25-40%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/A/Bw1/2Bw2/3BC, profundo (140 cm) a esta profundidad presenta comunes gravas medias, bien drenado y de escorrentía normal. Muestra un epipedón mólico (Ap) de 10 cm de espesor, color pardo-grisáceo muy oscuro (10YR 3/2), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un epipedón mólico (A) de 15 cm de espesor, color pardo oscuro (10YR 3/3), textura arcillosa y estructura tipo granular y bloques subangulares. Continúa un horizonte cámbico (Bw1) de 15 cm de espesor, color gris oscuro (10YR 4/1), textura arcillosa y estructura tipo granular y bloques subangulares. Continúa un horizonte cámbico (2Bw2) de 15 cm de espesor, color oliva (5Y 4/3), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un horizonte transicional (3BC) de 85 cm de espesor, color pardo-amarillento oscuro (10YR 4/4), textura arcillosa 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 alta. La principal característica es tener una saturación de bases superior al 60% en uno o más horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, adicional no presentan carbonatos libres en cualquier horizonte dentro de los 100 cm profundidad.

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 del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 75 ha que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI_A4-95-0011.

z) Dystric Eutrudepts (87)

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos aluviales (cono de deyección) (Limos, arcillas, arenas, gravas y bloques en proporciones variables), dentro de la geoforma denominada superficie de cono de deyección, en pendientes medias (>12-25%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw1/Bw2, profundo (110 cm), bien drenado y de escorrentía normal. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 13 cm de espesor, color pardo-grisáceo muy oscuro (10YR 3/2), textura franco-arcillosa y estructura tipo bloques angulares y grumoso. Subyace un horizonte cámbico (Bw1) de 47 cm de espesor, color pardo-amarillento oscuro (10YR 4/4), textura franco-arcillosa y estructura tipo bloques angulares. Finalmente un horizonte cámbico (Bw2) de 50 cm de espesor, color pardo-amarillento (10YR 5/4), 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 baja y la saturación de bases alta. La principal característica es tener una saturación de bases superior al 60% en uno o más horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, adicional no presentan carbonatos libres en cualquier horizonte dentro de los 100 cm 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 del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 1 ha que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI_A2-84-0016.

ii. Alfisols

a) *Ultic Hapludalfs* (31, 37, 75)

Estos suelos están desarrollados sobre la Formación Macuchi (Areniscas volcánicas de grano grueso, brechas, tobas, hialoclastitas, limolitas volcánicas, microgabros-dibasas, basaltos sub-porfiríticos, lavas en almohadillas y escasas calcarenitas) y 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 vertiente rectilínea, coluvión antiguo y relieve volcánico colinado alto 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/Bt1/Bt2/2Bw, profundo (130 cm), bien drenado y de escorrentía normal. Muestra un epipedón úmbrico (Ap) de 30 cm de espesor, color gris muy oscuro (10YR 3/1), textura franco-arcillosa y estructura tipo granular. Subyace un horizonte kándico (Bt1) de 35 cm de espesor, color pardo-amarillento (10YR 5/6), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares, presencia de revestimientos de arcilla, localizados en las caras de los agregados verticales y abundancia común. Continúa un horizonte kándico (Bt2) de 45 cm de espesor, color amarillo-parduzco (10YR 6/8), textura arcilla pesada y estructura tipo bloques angulares, presencia de revestimientos de arcilla, localizados en las caras de los agregados verticales y abundancia poca. Finalmente un horizonte cámbico (2Bw) de 20 cm de espesor, color amarillo-parduzco (10YR 6/8), textura 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 presentar un horizonte diagnóstico iluvial de arcillas silicatadas denominado argílico y una saturación de bases superior a 35%, adicional presenta una saturación de bases inferior a 60% hasta una profundidad de 125 cm de profundidad o a partir de la parte superior del horizonte argílico.

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 del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 2.375 ha que representa el 3,94% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI_A2-83-0013.

b) Typic Paleudalfs (38)

Estos suelos están desarrollados sobre Volcánicos la Fortuna (Lavas e ignimbritas), dentro de la geoforma denominada relieve volcánico montañoso, en pendientes fuertes (>40-70%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bt1/Bt2/2Bw, profundo (150 cm), bien drenado y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 30 cm de espesor, color pardo-grisáceo oscuro (10YR 4/2), textura franco-arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte argílico (Bt1) de 30 cm de espesor, color rojo (2.5YR 5/6), textura arcilla pesada y estructura tipo bloques angulares, presencia de revestimientos de arcilla, localizados en las caras de los agregados y abundancia común. Continúa un horizonte argílico (Bt2) de 50 cm de espesor, color rojo (2.5YR 5/8), textura arcillosa y estructura tipo bloques angulares, presencia de revestimientos de arcilla, localizados en las caras de los agregados verticales y abundancia común. Finalmente un horizonte cámbico (2Bw) de 40 cm de espesor, color rojo (2.5YR 5/8), textura franco-arcillo-limosa 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 baja y la saturación de bases alta. La principal característica es presentar un endopedón argílico y una saturación de bases superior a 35%.

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

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 695 ha que representa el 1,15% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI_A3-83-0030.

iii. Entisols

a) Lithic Udorthents (49)

Estos suelos están desarrollados sobre Volcánicos la Fortuna (Lavas e ignimbritas), dentro de la geoforma denominada relieve volcánico colinado alto, en pendientes fuertes (>40-70%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo A/C/2R, muy superficial (10 cm) a esta profundidad presenta toxicidad alta por aluminio o acidez libre, bien drenado y de escorrentía rápida. Muestra un epipedón ócrico (A) de 10 cm de espesor, color pardo oscuro (10YR 3/3), textura arcillosa y estructura tipo granular. Subyace un horizonte (C) de 30 cm de espesor, color pardo-amarillento (10YR 5/6), textura arcillosa y estructura tipo masiva. Finalmente un horizonte (2R) de 110 cm de espesor.

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



baja. La principal característica es no mostrar ningún desarrollo definido y presentan un contacto lítico antes de 50 cm de profundidad.

Se localizan en régimen de humedad údico. En el momento de la descripción del suelo, 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_A3-94-0022.

b) Oxyaquic Udifluvents (86)

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/2C1/2C2/3C3, profundo (120 cm), moderadamente drenado y de escorrentía lenta. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 16 cm de espesor, color pardo-grisáceo oscuro (10YR 4/2), presencia de moteados de abundancia común y color pardo (7.5YR 4/4), textura franco-arcillo-arenosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte (2C1) de 64 cm de espesor, color pardo-amarillento (10YR 5/6), presencia de moteados de abundancia pocos y color amarillo-rojizo (7.5YR 6/6), textura franco-arcillo-arenosa y estructura tipo grano simple. Continúa un horizonte (2C2) de 35 cm de espesor, color amarillo-parduzco (10YR 6/6), presencia de moteados de abundancia común y color amarillo-rojizo (7.5YR 6/6), textura franco-arenosa y estructura tipo grano simple. Finalmente un horizonte (3C3) de 5 cm de espesor, color amarillo-parduzco (10YR 6/6), presencia de moteados de abundancia común y color pardo claro (7.5YR 6/4), textura arena media en campo y estructura tipo grano simple.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH prácticamente neutro; con niveles bajos de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es media y la saturación de bases alta. La principal característica es presentar un contenido de 0,2% o más de carbono orgánico a una profundidad de 125 cm o un decrecimiento irregular del mismo entre los 25 y 125 cm de profundidad, adicional presentan saturación con agua dentro de los 100 cm por más de 20 días consecutivos y/o 30 días acumulativos (muestra moteados rojizos).

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 del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 180 ha que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI_A3-94-0021.

En esta unidad edáfica existe una inclusión con características específicas que se detallan a continuación:

- Typic Kanhaplohumults CSp-NVI_A3-94-0020

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bt1/Bt2/Cr, superficial (12 cm) a esta profundidad presenta toxicidad alta por aluminio o acidez libre, bien drenado y de escorrentía normal. Muestra un epipedón ócrico

(Ap) de 12 cm de espesor, color pardo-amarillento oscuro (10YR 3/4), presencia de moteados de abundancia pocos y color pardo-grisáceo (10YR 5/2), textura arcillosa y estructura tipo granular. Subyace un horizonte kándico (Bt1) de 23 cm de espesor, color pardo fuerte (7.5YR 5/6), textura arcilla pesada y estructura tipo bloques subangulares, presencia de revestimientos de arcilla y humus (materia orgánica), localizados en poros y abundancia mucha. Continúa un horizonte kándico (Bt2) de 60 cm de espesor, color rojo-amarillento (5YR 5/8), textura arcilla pesada y estructura tipo bloques subangulares, presencia de revestimientos de arcilla y humus (materia orgánica), localizados en poros y abundancia mucha. Finalmente un horizonte (Cr) de 45 cm de espesor, color rojo-amarillento (5YR 5/8) 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 baja y la saturación de bases baja. La principal característica es presentar un horizonte kándico y una saturación de bases inferior a 35% adicional 0,9% de carbono orgánico en los 15 cm superiores del horizonte kándico.

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

3.2.2. Dominio Fisiográfico Medio aluvial de Sierra

El dominio incluye las diferentes formas fluviales de la red hidrográfica actual y sus depósitos asociados en la región Sierra.

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 El Guabo, se encuentra influenciado directamente por el sistema fluvial del río Pagua y se encuentra ubicado al nororiente en el curso alto de este río. Con una superficie muy pequeña de menos de un kilómetro cuadrado, es el dominio fisiográfico más pequeño del cantón. Se encuentra representado únicamente por una geoforma de terraza alta.

3.2.2.1. Medio aluvial de Sierra

Este contexto es coincidente con el dominio fisiográfico del mismo nombre. Sus características generales se han descrito en el apartado 3.2.2.

3.2.2.1.1. 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 (adaptado FAO, 2009).

i. Inceptisols

a) Oxyaquic Eutrudepts (89)

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos aluviales (terrazas) (Conglomerado, limo arenoso, arcilla limosa), dentro de la geoforma denominada terraza alta, en pendientes suaves (>5-12%).

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 16 ha que representa menos del 1% del área de estudio total.

Este perfil se puede consultar en la unidad edáfica N° 106. El perfil modal se identifica con el código CSp-NV_E4-88-0062.

3.2.3. Dominio Fisiográfico Piedemonte andino occidental

Este dominio se extiende al pie de los relieves andinos, hacia la costa, desde Santo Domingo, al norte, hasta Machala, al sur, a través de una serie continua de conos coalescentes de esparcimiento y deyección. Presentan una anchura promedio de entre 10 a 20 km, aunque al oeste de Bucay, a la altura de Guayaquil, alcanzan 50 km. La altitud varía entre 800 a 1.000 msnm en las zonas apicales de los conos hasta los 20 msnm en la zona de contacto con el dominio Baja llanura aluvial inundable de la Costa.

Los conos de esparcimiento y otros depósitos que conforman este piedemonte presentan gran variedad textural en sus materiales (gravas, arenas, limos y arcillas). La disección en ellos es de nula a moderada, con pendientes medias a bajas que se suavizan aguas abajo. En toda la zona septentrional, la potente cobertura reciente de origen piroclástico borra las diferenciaciones del sustrato rocoso, homogeneizado de esta manera a todo el conjunto comprendido en toda la zona septentrional.

Dentro del cantón El Guabo, este dominio fisiográfico ocupa una superficie aproximada de 41 km², y se encuentra ubicado en la franja central, en las zonas septentrionales y meridionales. Está representado por dos contextos morfológicos Conos de esparcimiento y formas de piedemonte proximales, en contacto con la vertiente andina occidental; y Conos de esparcimiento y formas de piedemonte distales, planos a poco disectados.

3.2.3.1. Conos de esparcimiento y formas de piedemonte distales, planos a poco disectados

Este contexto se localiza inmediatamente al pie del contexto Conos de esparcimiento y formas de piedemonte proximales, en contacto con la vertiente andina occidental, con el que limita y donde las ramificaciones de los lóbulos frontales de los conos de esparcimiento se insertan por intermedio de un contacto digitado. Estos conos se prolongan hasta el dominio Baja llanura inundable de la Costa, mediante superficies planas, sin disectar, que nunca rebasan el 12% de pendiente.

Predominan los materiales arenosos y pedregosos en las zonas proximales, mientras que las facies distales se presentan con texturas más finas, de tipo areno-limoso. La alteración, con ausencia de argilización, es baja. Los conos situados al sur la localidad de Ventanas se

presentan sin cubierta de cenizas volcánicas, al contrario de lo que ocurre con los situados al norte de esa localidad.

En el cantón El Guabo, se ubica en tres zonas puntuales ubicadas en la parte este de la franja central que va de norte a sur, en los sectores de Río Bonito, El Paraíso y La Fortuna. Ocupa una superficie de 28 km² aproximadamente, y presenta alturas de entre 20 a 100 msnm.

3.2.3.1.1. 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 (adaptado FAO, 2009).

i. Inceptisols

a) *Oxic Haplustepts (90)*

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/Bw/C, superficial (12 cm) a esta profundidad presenta toxicidad alta por aluminio o acidez libre, dominantes grava fina, moderadamente drenado y de escorrentía lenta. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 12 cm de espesor, color pardo-grisáceo muy oscuro (10YR 3/2), textura arcillosa y estructura tipo bloques angulares y sub-angulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw) de 58 cm de espesor, color pardo-amarillento oscuro (10YR 4/6), textura arcillosa y estructura tipo bloques angulares. Finalmente un horizonte (C) de 70 cm de espesor, color pardo-amarillento claro (10YR 6/4), textura arcillo-arenosa 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 baja y la saturación de bases alta. La principal característica es tener una saturación de bases superior al 60% en todos los horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, adicional poseen 50% o más del volumen del suelo entre 25 cm y 100 cm una CIC de menos de 24 cmol/kg de arcilla.

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 del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 77 ha que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI_A3-84-0022.

b) *Dystric Eutrudepts (91)*

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos aluviales (abanico aluvial) (Limos y arcillas -predominantes en la zona distal- y arenas, gravas y bloques -predominantes en la zona apical- en proporciones variables y con acusados cambios de facies laterales y

verticales), dentro de la geoforma denominada superficie de cono de esparcimiento, 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 un horizonte muy compacto, dominantes piedras, bien drenado y de escorrentía normal. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 18 cm de espesor, color pardo-amarillento oscuro (10YR 3/6), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw) de 32 cm de espesor, color pardo-amarillento (10YR 5/6), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un horizonte (C) 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 alta. La principal característica es tener una saturación de bases superior al 60% en uno o más horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, adicional no presentan carbonatos libres en cualquier horizonte dentro de los 100 cm 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 del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 185 ha que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI_A2-100-0020.

En esta unidad edáfica existe una inclusión con características específicas que se detallan a continuación:

- Typic Dystrudepts CSp-NVI_A2-84-0017

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw1/Bw2, moderadamente profundo (100 cm), bien drenado y de escorrentía normal. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 10 cm de espesor, color pardo-amarillento oscuro (10YR 3/4), textura franco-arcillosa y estructura tipo bloques angulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw1) de 25 cm de espesor, color pardo-amarillento (10YR 5/4), textura arcillosa y estructura tipo bloques angulares. Finalmente un horizonte cámbico (Bw2) de 65 cm de espesor, color pardo-amarillento (10YR 5/8), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares.

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

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

c) *Oxic Haplustepts (92)*

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos aluviales (abanico aluvial) (Limos y arcillas -predominantes en la zona distal- y arenas, gravas y bloques -predominantes en la zona apica- en proporciones variables y con acusados cambios de facies laterales y

verticales), dentro de la geoforma denominada superficie de cono de esparcimiento, en pendientes suaves (>5-12%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw1/2Bw2, moderadamente profundo (80 cm), bien drenado y de escorrentía lenta. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 18 cm de espesor, color pardo oscuro (7.5YR 3/4), textura franco-arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw1) de 32 cm de espesor, color pardo (7.5YR 4/4), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un horizonte cámbico (2Bw2) de 30 cm de espesor, color pardo fuerte (7.5YR 5/8), textura arcillo-arenosa en campo y estructura tipo bloques subangulares.

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 tener una saturación de bases superior al 60% en todos los horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, adicional poseen 50% o más del volumen del suelo entre 25 cm y 100 cm una CIC de menos de 24 cmol/kg de arcilla.

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 del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 228 ha que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI_A3-92-0025.

d) Oxyaquic Dystrudepts (93)

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos aluviales (abanico aluvial) (Limos y arcillas -predominantes en la zona distal- y arenas, gravas y bloques -predominantes en la zona apical- en proporciones variables y con acusados cambios de facies laterales y verticales), dentro de la geoforma denominada superficie de cono de esparcimiento, en pendientes muy suaves (>2-5%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw/2C, poco profundo (50 cm), moderadamente drenado y de escorrentía lenta. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 20 cm de espesor, color pardo (10YR 4/3), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw) de 30 cm de espesor, color pardo-amarillento oscuro (10YR 4/6), presencia de moteados de abundancia común y color pardo fuerte (7.5YR 5/6), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un horizonte (2C) de 15 cm de espesor, color pardo-amarillento (10YR 5/6), presencia de muchos moteados de color pardo fuerte (7.5YR 5/6), textura franco-limosa 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. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en uno o más horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, adicional presentan saturación con agua dentro de los 100 cm por más de 20 días consecutivos y/o 30 días acumulativos (muestra moteados rojizos).

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 del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 1.113 ha que representa el 1,85% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI_A2-94-0016.

e) Typic Haplustepts (94)

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos aluviales (abanico aluvial) (Limos y arcillas -predominantes en la zona distal- y arenas, gravas y bloques -predominantes en la zona apical- en proporciones variables y con acusados cambios de facies laterales y verticales), dentro de la geoforma denominada superficie de cono de esparcimiento, en pendientes muy suaves (>2-5%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw1/Bw2, moderadamente profundo (90 cm) a esta profundidad presenta abundantes cantos, moderadamente drenado y de escorrentía lenta. Muestra un epipedón mólico (Ap) de 30 cm de espesor, color pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2), textura fraco-arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw1) de 60 cm de espesor, color pardo (10YR 5/3), presencia de moteados de abundancia común y color pardo amarillento (10YR 5/6), textura arcillosa y estructura tipo bloques angulares. Finalmente un horizonte cámbico (Bw2) de 10 cm de espesor, color pardo-amarillento (10YR 5/6), presencia de muchos moteados de color pardo fuerte (7.5YR 5/6) y pocos moteados de color gris (2.5Y6/1), textura arcillosa en campo y estructura tipo bloques angulares.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH ligeramente alcalino; con niveles altos 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 todos los horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad.

Estos suelos cumplen con varias de las características de diagnóstico del orden Mollisols, pero se encuentran ubicados en un contexto edafológico propio de suelos del orden Inceptisols.

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 del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 785 ha que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI_A3-84-0019.

f) Oxic Dystrudepts (95)

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos aluviales (abanico aluvial) (Limos y arcillas -predominantes en la zona distal- y arenas, gravas y bloques -predominantes en la zona apical- en proporciones variables y con acusados cambios de facies laterales y verticales), dentro de la geoforma denominada superficie de cono de esparcimiento disectado, en pendientes suaves (>5-12%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw/C, moderadamente profundo (70 cm), bien drenado y de escorrentía lenta.

Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 15 cm de espesor, color pardo-amarillento oscuro (10YR 3/4), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw) de 55 cm de espesor, color amarillo-parduzco (10YR 6/6), textura arcilla pesada y estructura tipo bloques subangulares y angulares, presencia de revestimientos de arcilla y humus (materia orgánica), localizados en poros y abundancia mucha. Finalmente un horizonte (C) de 80 cm de espesor, color pardo-amarillento oscuro (10YR 4/6), 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 baja. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en uno o más horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, adicional poseen 50% o más del volumen del suelo entre 25 cm y 100 cm una CIC de menos de 24 cmol/kg de arcilla.

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 muy lenta (<1,5 mm/h). En el momento de la descripción del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 235 ha que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI_A1-94-0018.

g) Dystric Eutrudepts (96)

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos aluviales (abanico aluvial) (Limos y arcillas -predominantes en la zona distal- y arenas, gravas y bloques -predominantes en la zona apical- en proporciones variables y con acusados cambios de facies laterales y verticales), dentro de la geoforma denominada superficie de cono de deyección, en pendientes suaves (>5-12%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw/Cr, muy superficial (10 cm) a esta profundidad presenta toxicidad alta por aluminio o acidez libre, dominantes piedras, bien drenado y de escorrentía normal. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 10 cm de espesor, color pardo oscuro (10YR 3/3), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw) de 42 cm de espesor, color pardo-amarillento (10YR 5/4), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un horizonte (Cr) de 24 cm de espesor.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH ácido; con niveles medios 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 superior al 60% en uno o más horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, adicional no presentan carbonatos libres en cualquier horizonte dentro de los 100 cm profundidad.

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 del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 208 ha que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI_A3-100-0024.

3.2.3.2. Conos de esparcimiento y formas de piedemonte proximales, en contacto con la vertiente andina occidental

Estos conos de esparcimiento se ubican directamente en la zona de contacto con la vertiente andina, extendiéndose desde Santo Domingo de los Tsáchilas, al norte, hasta la altura de Machala, al sur. Presentan un típico perfil longitudinal ligeramente cóncavo, de pendiente comprendida entre el 5% y el 10%, aunque localmente puede alcanzar o sobrepasar el 20%.

Están formados por material detrítico predominantemente grueso, de origen fluvial y fluvio-torrencial. Los situados al pie de la Sierra Norte, hasta la altura de la localidad de Ventanas, están recubiertos por una cobertura piroclástica relativamente potente, que llega a alcanzar más de 4 m al noreste de Quevedo. La capa de cenizas y lapilli, en las zonas en que aparece, se muestra alterada con un característico color amarillento a grisáceo; los materiales de los conos también muestran una alteración avanzada y profunda, como se detecta en afloramientos que muestran guijarros fantasmas en una matriz arcillosa y rojiza.

Dentro del cantón El Guabo, este contexto morfológico se encuentra ubicado al centro-este, en el sector de Peña Dorada. Presenta altitudes de entre 15 a 150 msnm y ocupa una superficie aproximada de 13 km².

3.2.3.2.1. 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 (adaptado FAO, 2009).

i. Alfisols

a) *Typic Kandiodalfs (100)*

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos aluviales (abanico aluvial) (Limos y arcillas -predominantes en la zona distal- y arenas, gravas y bloques -predominantes en la zona apical- en proporciones variables y con acusados cambios de facies laterales y verticales), dentro de la geoforma denominada superficie de cono de esparcimiento disectado, en pendientes suaves (>5-12%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw1/Bw2/Bv, superficial (15 cm) a esta profundidad presenta toxicidad alta por aluminio o acidez libre, bien drenado y de escorrentía normal. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 15 cm de espesor, color pardo (10YR 4/3), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte kándico (Bw1) de 35 cm de espesor, color pardo-amarillento oscuro (10YR 4/6), textura arcilla pesada y estructura tipo bloques subangulares. Continúa un horizonte kándico (Bw2) de 65 cm de espesor, color pardo-amarillento (10YR 5/6), textura franco-limosa en campo y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un horizonte plintita (Bv) de 35 cm de espesor, color rojo (2.5YR 4/6), textura arcillo-limosa en campo.

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 alta. La principal característica es presentar un horizonte kándico e incremento de arcilla iluvial en horizontes subsuperficiales con una saturación de bases superior a 35%.

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 del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 910 ha que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI_A1-95-0019.

b) Plinthic Paleudalfs (101)

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos aluviales (abanico aluvial) (Limos y arcillas -predominantes en la zona distal- y arenas, gravas y bloques -predominantes en la zona apical- en proporciones variables y con acusados cambios de facies laterales y verticales), dentro de la geoforma denominada superficie de cono de esparcimiento muy disectado, en pendientes medias (>12-25%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bt1/Bt2/Btv, superficial (19 cm) a esta profundidad presenta toxicidad alta por aluminio o acidez libre, bien drenado y de escorrentía normal. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 19 cm de espesor, color pardo (7.5YR 4/4), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte argílico (Bt1) de 23 cm de espesor, color pardo fuerte (7.5YR 4/6), textura arcilla pesada y estructura tipo bloques subangulares, presencia de revestimientos de arcilla, localizados en las caras de los agregados y abundancia mucha. Continúa un horizonte argílico (Bt2) de 58 cm de espesor, color rojo (2.5YR 4/6), textura arcillosa en campo y estructura tipo bloques subangulares, presencia de revestimientos de arcilla, localizados en las caras de los agregados y abundancia mucha. Finalmente un horizonte plintita (Btv) de 46 cm de espesor, color rojo (10R 4/8), textura arcilla pesada y estructura tipo prismática y bloques subangulares, presencia de revestimientos de arcilla, localizados en las caras de los agregados y abundancia mucha.

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 presentar un endopedón argílico, una saturación de bases superior a 35%, no presentan un contacto lítico, dénsico o paralítico dentro de los 150 cm y no tienen un decrecimiento de 20% o más a partir del incremento máximo de arcilla adicional presenta 5% o más (por volumen) de plintita en uno o más horizontes dentro de los 150 cm.

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 del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 212 ha que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI_A1-92-0019.

ii. Inceptisols

a) *Dystric Fluventic Eutrudepts* (97)

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/Bw1/Bw2/C, profundo (120 cm), bien drenado y de escorrentía lenta. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 15 cm de espesor, color pardo-amarillento oscuro (10YR 3/4), textura franco-arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw1) de 35 cm de espesor, color pardo-amarillento (10YR 5/8), textura arcillo-arenosa y estructura tipo bloques subangulares. Continúa un horizonte cámbico (Bw2) de 25 cm de espesor, color pardo-amarillento (10YR 5/8), textura franco-arenosa en campo y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un horizonte (C) de 50 cm de espesor, color pardo-amarillento (10YR 5/8), textura franco-arcillo-arenosa 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 alta. La principal característica es tener una saturación de bases superior al 60% en algún horizonte comprendido entre 25 y 75 cm de profundidad, no presenta carbonatos libres en cualquier horizonte dentro de los 100 cm y poseen un contenido de 0,2% o más de carbono orgánico o un decrecimiento irregular del mismo entre los 25 y 125 cm de profundidad.

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 del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 57 ha que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI_A1-92-0020.

b) *Oxyaquic Haplustepts* (98)

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

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 7 ha que representa menos del 1% del área de estudio total.

Este perfil se puede consultar en la unidad edáfica N° 109. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI_A1-94-0014.

c) *Fluventic Haplustepts* (99)

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos aluviales (abanico aluvial) (Limos y arcillas (predominantes en la zona distal) y arenas, gravas y bloques (predominantes en la zona apical), en proporciones variables y con acusados cambios de facies laterales y verticales), dentro de la geoforma denominada superficie de cono de esparcimiento disectado, en pendientes medias (>12-25%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw1/Bw2/Bw3, profundo (160 cm), bien drenado y de escorrentía lenta. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 12 cm de espesor, color pardo (7.5YR 4/3), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw1) de 43 cm de espesor, color pardo fuerte (7.5YR 5/6), textura arcilla pesada y estructura tipo prismática y bloques subangulares. Continúa un horizonte cámbico (Bw2) de 65 cm de espesor, color pardo-amarillento claro (10YR 6/4), textura arcillosa en campo y estructura tipo prismática y bloques subangulares. Finalmente un horizonte cámbico (Bw3) de 40 cm de espesor, color amarillo-parduzco (10YR 6/6), textura 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 todos los horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, el carácter fluventic está sustentado por su formación a partir de depósitos aluviales, evidenciado por un decrecimiento irregular de la materia orgánica o un contenido superior al 0,2% de carbono orgánico a 125 cm de profundidad y una pendiente menor al 25%.

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 del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 39 ha que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSP-NVI_A1-92-0021.

d) Oxyaquic Dystrudepts (102)

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos aluviales (cono de deyección) (Limos, arcillas, arenas, gravas y bloques en proporciones variables), dentro de la geoforma denominada abrupto de cono de deyección disectado, en pendientes medias a fuertes (>25-40%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw1/Bw2/C, muy superficial (10 cm) a esta profundidad presenta toxicidad alta por aluminio o acidez libre, moderadamente drenado y de escorrentía normal. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 10 cm de espesor, color pardo (10YR 4/3), textura arcillosa y estructura tipo granular. Subyace un horizonte cámbico (Bw1) de 20 cm de espesor, color pardo-amarillento (10YR 5/4), presencia de moteados de abundancia pocos y color rojo-amarillento (5YR 5/6), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Continúa un horizonte cámbico (Bw2) de 30 cm de espesor, color pardo-amarillento claro (10YR 6/4), presencia de moteados de abundancia común y color rojo-amarillento (5YR 5/6), textura arcilla pesada y estructura tipo bloques subangulares y angulares. Finalmente un horizonte (C) de 40 cm de espesor, color pardo-amarillento claro (10YR 6/4), presencia de moteados de abundancia común y color amarillo-rojizo (5YR 6/8), textura arcillosa en campo 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 baja y la saturación de bases alta en la superficie. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en uno o más horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de



profundidad, adicional presentan saturación con agua dentro de los 100 cm por más de 20 días consecutivos y/o 30 días acumulativos (muestra moteados rojizos).

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 del suelo, 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_A4-94-0008.

3.2.4. Dominio Fisiográfico Medio aluvial costero

El dominio incluye las diferentes formas fluviales de la red hidrográfica actual y sus depósitos asociados en la región Costa.

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 El Guabo, este dominio fisiográfico se encuentra influenciado directamente por los sistemas fluviales de los ríos Pagua en el centro y norte, y Jubones al sur; estos se ubican a lo largo de la franja central norte-sur. Presenta una superficie aproximada de 11 km², las terrazas bajas y cauce actual son las geoformas más representativas en el cantón.

3.2.4.1. Medio aluvial costero

Este contexto es coincidente con el dominio fisiográfico del mismo nombre. Sus características generales se han descrito en el apartado 3.2.4.

3.2.4.1.1. 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 (adaptado FAO, 2009).

i. Entisols

a) Typic Udifluvents (104)

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos aluviales (Arenas, limos, arcillas y conglomerados), dentro de la geoforma denominada valle fluvial, llanura de inundación, en pendientes muy suaves (>2-5%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo A/2C, poco profundo (35 cm) a esta profundidad presenta dominantes cantos grandes,

bien drenado y de escorrentía lenta. Muestra un epipedón ócrico (A) de 35 cm de espesor, color pardo-amarillento oscuro (10YR 4/4), presencia de moteados de abundancia pocos y color pardo-grisáceo (2.5Y 5/2), textura franco-arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un horizonte (2C) de 35 cm de espesor, color pardo-amarillento (10YR 5/4), textura franco-limosa en campo 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 baja y la saturación de bases alta. La principal característica es presentar un contenido de 0,2% o más de carbono orgánico a una profundidad de 125 cm o un decrecimiento irregular del mismo entre los 25 y 125 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 del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 138 ha que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI_A2-94-0015.

b) Typic Ustifluvents (105)

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos aluviales (Arenas, limos, arcillas y conglomerados), dentro de la geoforma denominada valle fluvial, llanura de inundación, en pendientes muy suaves (>2-5%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/A/2C/3Ab/3C, profundo (155 cm), excesivamente drenado y de escorrentía lenta. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 45 cm de espesor, color pardo-amarillento oscuro (10YR 3/4), textura franco-arenosa y estructura tipo grano simple. Subyace un epipedón ócrico (A) de 15 cm de espesor, color pardo oscuro (10YR 3/3), textura franco-arcillo-arenosa y estructura tipo grano simple. Continúa un horizonte (2C) de 45 cm de espesor, color pardo-amarillento oscuro (10YR 4/6), textura arena fina en campo y estructura tipo grano simple. Continúa un horizonte (3Ab) de 20 cm de espesor, color pardo oscuro (10YR 3/3), textura franco-arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un horizonte (3C) de 30 cm de espesor, color pardo-amarillento oscuro (10YR 3/6), textura areno-francosa en campo y estructura tipo grano simple.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH prácticamente neutro; con niveles medios de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es baja y la saturación de bases alta. La principal característica es presentar un contenido de 0,2% o más de carbono orgánico a una profundidad de 125 cm o un decrecimiento irregular del mismo entre los 25 y 125 cm de profundidad.

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 del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 230 ha que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI_A3-92-0030.

ii. Inceptisols

a) *Oxic Dystrudepts* (103)

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/Bw1/Bw2, moderadamente profundo (65 cm), bien drenado y de escorrentía normal. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 12 cm de espesor, color pardo-amarillento oscuro (10YR 4/4), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw1) de 23 cm de espesor, color pardo-amarillento (10YR 5/4), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un horizonte cámbico (Bw2) de 30 cm de espesor, color pardo-amarillento (10YR 5/6), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH medianamente ácido; con niveles medios de materia orgánica. La capacidad de intercambio catiónico es baja. La principal característica es tener una saturación de bases inferior al 60% en uno o más horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, adicional poseen 50% o más del volumen del suelo entre 25 cm y 100 cm una CIC de menos de 24 cmol/kg de arcilla.

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 del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 188 ha que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI_A2-95-0016.

b) *Oxyaquic Eutrudepts* (106)

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos aluviales (terrazas) (Conglomerado, limo arenoso, arcilla limosa), dentro de la geoforma denominada terraza media, en pendientes suaves (>5-12%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw1/2Bw, moderadamente profundo (80 cm), moderadamente drenado y de escorrentía normal. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 15 cm de espesor, color pardo oscuro (10YR 3/3), textura franco-arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw1) de 40 cm de espesor, color pardo (7.5YR 4/4), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares y angulares, presencia de revestimientos de arcilla, localizados en las caras de los agregados y abundancia poca. Finalmente un horizonte cámbico (2Bw) de 25 cm de espesor, color pardo oscuro (7.5YR 3/4), textura franco-arcillosa y estructura tipo bloques subangulares.

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 tener una saturación de bases superior al 60% en algún horizonte comprendido entre 25 y 75 cm de profundidad, adicional presentan saturación con agua dentro de los 100 cm por más de 20 días consecutivos y/o 30 días acumulativos(muestra moteados rojizos).

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 muy lenta ($<1,5$ mm/h). En el momento de la descripción del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 6 ha que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-NV_E4-88-0062.

3.2.5. Dominio Fisiográfico Baja Llanura aluvial inundable de la Costa

La mayor parte de este dominio se corresponde con la llanura inundable de Guayaquil-Babahoyo, que da lugar a paisajes muy homogéneos, monótonos y planos, con ligeras ondulaciones poco perceptibles. El dominio llega a alcanzar anchuras de 80 km al norte de Guayaquil, aunque se estrecha hacia el sur, a través de una franja de unos 10 km que se prolonga hasta Arenillas. Las altitudes nunca son superiores a los 20 msnm, como por ejemplo en la población El Guabo aunque la mayor parte ni siquiera alcanza 5 msnm, como en la población de Tendales. El área está sometida a inundaciones anuales en la estación lluviosa.

Este dominio fisiográfico, dentro del cantón El Guabo ocupa aproximadamente 239 km², siendo el que abarca mayor superficie dentro del mismo. Se encuentra ocupando la franja central norte-sur y la zona suroccidental del cantón. Representado únicamente por el contexto morfológico de Llanura aluvial reciente, dentro del cual los niveles planos son los más representativos.

3.2.5.1. Llanura aluvial reciente

Este contexto se corresponde con la llanura inundable del Guayas, y su prolongación a través de una estrecha franja paralela al litoral que llega hasta Machala.

Se trata de una llanura aluvial, formada por el relleno de una fosa de subsidencia. La litología que caracteriza esta llanura es de naturaleza poco conocida, debido a la casi inexistente presencia de afloramientos. En general, se observan arcillas compactadas localmente estratificadas en finas capas concordantes superpuestas, con raras intercalaciones de arcillo-arenosas a arcillo-limosas.

El nivel inferior de la llanura, con una topografía plana, ocupa la mayor parte del espacio. No sobrepasa los 5 m de altura y las pendientes son siempre inferiores al 5%. En este caso no se diferencian formas ligadas a la dinámica fluvial, aunque sí un cauce sinuoso y meandriforme del río Jubones encajado ligeramente en este nivel.

Este cantón se localiza en el sur de la prolongación de la llanura desde el Guayas hacia Machala y se encuentra a un nivel ligeramente más alto que en la parte central de la llanura. Al pie de los conos de esparcimiento planos y con escasa disección, que se encuentran al este del cantón, se desarrolla una estrecha franja de topografía plana y muy ligera inclinación hacia el océano, en el borde de los manglares, que atraviesa Machala. Está

formada por depósitos más gruesos que los habituales en la llanura del Guayas, compuestos por una alternancia de lechos arenosos y areno-limosos, estratificados y entrecruzados, intercalados por lentes con guijarros.

Este contexto ocupa la mayor parte de la superficie del cantón El Guabo, ocupando toda la franja central norte-sur y la zona suroccidental, en una extensión aproximada de 239 km². Principalmente está formada por niveles planos a ligeramente ondulados y niveles ondulados con presencia de agua en el sector el Palmar.

3.2.5.1.1. 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 (adaptado FAO, 2009).

i. Inceptisols

a) *Typic Haplustepts* (108)

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos aluviales (Arenas, limos, arcillas y conglomerados), dentro de la geoforma denominada nivel ligeramente ondulado, en pendientes suaves (>5-12%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw1/Bw2/2C1/2C2, profundo (110 cm), bien drenado y de escorrentía normal. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 12 cm de espesor, color pardo-grisáceo muy oscuro (10YR 3/2), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw1) de 23 cm de espesor, color pardo-amarillento oscuro (10YR 4/4), textura franco-arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Continúa un horizonte cámbico (Bw2) de 45 cm de espesor, color pardo-amarillento (10YR 5/4), textura franco-arcillo-arenosa y estructura tipo bloques subangulares. Continúa un horizonte (2C1) de 30 cm de espesor, color pardo-amarillento (10YR 5/4), textura arena gruesa en campo y estructura tipo grano simple. Finalmente un horizonte (2C2) de 50 cm de espesor, color gris-verdoso claro (GLEY 1 7/5G_1), textura franco-limosa en campo.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH prácticamente neutro; 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 todos los horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad.

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 del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 128 ha que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI_A3-95-0020.

b) *Oxyaquic Haplustepts* (109, 114)

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos aluviales (Arenas, limos, arcillas y conglomerados), dentro de las geoformas denominadas nivel ligeramente ondulado y nivel plano, en pendientes planas (0-2%) y muy suaves (>2-5%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw/2C, moderadamente profundo (70 cm), moderadamente drenado y de escorrentía lenta. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 25 cm de espesor, color pardo (10YR 4/3), textura arcillo-limosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw) de 45 cm de espesor, color pardo-grisáceo (10YR 5/2), textura arcilla pesada y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un horizonte (2C) de 55 cm de espesor, color pardo-oliva claro (2.5Y 5/3), presencia de muchos moteados de color pardo-rojizo (5YR 4/4), textura franco-arenosa en campo y estructura tipo grano simple.

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 tener una saturación de bases superior al 60% en todos los horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, adicional están saturados con agua dentro de los 100 cm por más de 20 días consecutivos y/o 30 días acumulativos (muestra moteados rojizos).

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 del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 3.453 ha que representa el 5,72% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI_A1-94-0014.

c) Aquic Haplustepts (110, 112, 117)

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos aluviales (Arenas, limos, arcillas y conglomerados), dentro de las geoformas denominada nivel ligeramente ondulado, nivel ondulado con presencia de agua y nivel plano en pendientes planas (0-2%) y muy suaves (>2-5%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw1/Bw2/2Bw3/3C, muy superficial (10 cm) a esta profundidad presenta toxicidad alta por aluminio o acidez libre, moderadamente drenado y de escorrentía lenta. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 10 cm de espesor, color pardo-grisáceo muy oscuro (10YR 3/2), textura arcilla pesada y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw1) de 20 cm de espesor, color pardo-amarillento oscuro (10YR 4/4), textura arcilla pesada y estructura tipo bloques subangulares. Continúa un horizonte cámbico (Bw2) de 30 cm de espesor, color pardo-amarillento oscuro (10YR 4/4), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares y angulares. Continúa un horizonte cámbico (2Bw3) de 55 cm de espesor, color gris-verdoso (GLEY 1 5/5G_1), textura franco-arcillo-arenosa en campo y estructura tipo bloques subangulares y angulares. Finalmente un horizonte (3C) de 15 cm de espesor, color verde-grisáceo (GLEY 1 5/5G_2), textura areno-francosa en campo y estructura tipo grano simple.

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 alta. La principal característica es tener una saturación de bases superior al 60% en todos los horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, adicional presentan empobrecimientos redox con chromas de 2 o menos dentro de los 75 cm de profundidad.

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 del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 1.504 ha que representa el 2,49% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI_A1-95-0015.

d) Typic Endoaquepts (111)

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos aluviales (Arenas, limos, arcillas y conglomerados), dentro de la geoforma denominada nivel ondulado con presencia de agua, en pendientes muy suaves (>2-5%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bg1/Bg2/2Bg3, poco profundo (25 cm) a esta profundidad presenta toxicidad alta por aluminio o acidez libre, mal drenado y de escorrentía lenta. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 25 cm de espesor, color pardo-rojizo (2.5YR 4/3), textura arcilla pesada y estructura tipo prismática. Subyace un horizonte cámbico (Bg1) de 25 cm de espesor, color gris (5Y 5/1), textura arcilla pesada y estructura tipo prismática. Continúa un horizonte cámbico (Bg2) de 15 cm de espesor, color olivo-grisáceo claro (10Y 6/2), textura arcilla pesada en campo y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un horizonte cámbico (2Bg3) de 15 cm de espesor, color gris-verdoso (GLEY 1 5/10GY), textura franco-arcillo-limosa en campo y estructura tipo bloques subangulares.

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 alta. La principal característica es presentar endosaturación y poseer una capa dentro de los 50 cm con colores de la matriz o caras de los agregados (>50%) con un chroma de 2 o menos.

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

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 272 ha que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI_A1-95-0023.

e) Typic Endoaquepts (113)

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos aluviales (Arenas, limos, arcillas y conglomerados), dentro de la geoforma denominada nivel ondulado con presencia de agua, en pendientes planas (0-2%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bg1/Bg2, superficial (15 cm) a esta profundidad presenta toxicidad alta por aluminio o acidez libre, nivel freático mal drenado y de escorrentía lenta. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 15 cm de espesor, color gris-verdoso muy oscuro (GLEY 1 3/10Y), textura arcilla pesada y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte cámbico (Bg1) de 15 cm de espesor, color gris oscuro (10YR 4/1), presencia de muchos moteados de color pardo fuerte (7.5YR 4/6), textura arcilla pesada y estructura tipo bloques subangulares. Finalmente un horizonte cámbico (Bg2) de 20 cm de espesor, color olivo-grisáceo claro (10Y 6/2), textura arcilla pesada 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 alta. La principal característica es presentar endosaturación y poseer una capa dentro de los 50 cm con colores de la matriz o caras de los agregados (>50%) con un chroma de 2 o menos.

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

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 167 ha que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI_A1-95-0022.

f) Fluventic Haplustepts (115)

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos aluviales (Arenas, limos, arcillas y conglomerados), dentro de la geoforma denominada nivel plano, en pendientes planas (0-2%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/A2Bw/3C, profundo (110 cm), moderadamente drenado y de escorrentía lenta. Muestra un epipedón mólico (Ap) de 20 cm de espesor, color pardo-grisáceo muy oscuro (2.5Y 3/2), textura franco-arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un epipedón mólico (A) de 15 cm de espesor, color pardo-grisáceo muy oscuro (2.5Y 3/2), textura arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Continúa un horizonte cámbico (2Bw) de 33 cm de espesor, color pardo (10YR 4/3), presencia de moteados de abundancia común y color pardo (7.5YR 5/4), textura franco-arcillo-limosa y estructura tipo bloques subangulares, presencia de revestimientos de humus, localizados en poros y abundancia común. Finalmente un horizonte (3C) de 42 cm de espesor, color pardo-oliva (2.5Y 4/4), textura arena media en campo y estructura tipo grano simple.

Los resultados de laboratorio indican que son suelos de pH ligeramente alcalino; 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 todos los horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, el carácter fluventic está sustentado por su formación a partir de depósitos aluviales, evidenciado por un decrecimiento irregular de la materia orgánica o un contenido superior al 0,2% de carbono orgánico a 125 cm de profundidad y una pendiente menor al 25%.

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

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 348 ha que representa menos del 1% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI_A3-94-0026.

g) *Oxyaquic Haplustepts (116)*

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos aluviales (Arenas, limos, arcillas y conglomerados), dentro de la geoforma denominada nivel plano, en pendientes planas (0-2%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bw1/Bw2/C, profundo (120 cm), moderadamente drenado y de escorrentía lenta. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 15 cm de espesor, color oliva (5Y 4/3), presencia de moteados de abundancia común y color gris oscuro (2.5Y 4/1), textura arcillo-limosa y estructura tipo bloques subangulares y angulares. Subyace un horizonte cámbico (Bw1) de 45 cm de espesor, color pardo (10YR 5/3), presencia de moteados de abundancia común y color pardo-grisáceo (2.5Y 5/2), textura franco-limosa y estructura tipo bloques subangulares. Continúa un horizonte cámbico (Bw2) de 60 cm de espesor, color gris (10YR 5/1), presencia de muchos moteados de color rojo-amarillento (5YR 4/6), textura franco-arcillo-limosa y estructura tipo bloques angulares (de forma de cuña). Finalmente un horizonte (C) de 10 cm de espesor, color pardo-grisáceo (2.5Y 5/2), presencia de muchos moteados de color rojo-amarillento (5YR 4/6), textura franco-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 alta y la saturación de bases alta. La principal característica es tener una saturación de bases superior al 60% en todos los horizontes comprendidos entre 25 y 75 cm de profundidad, adicional están saturados con agua dentro de los 100 cm por más de 20 días consecutivos y/o 30 días acumulativos (muestra moteados rojizos).

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 del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 17.303 ha que representa el 28,68% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI_A3-94-0028.

En esta unidad edáfica existe una inclusión con características específicas que se detallan a continuación:

- Mollic Ustifluvents CSp-NVI_A3-95-0033

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/2C1/2C2/3C3, profundo (150 cm), bien drenado y de escorrentía lenta. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 15 cm de espesor, color pardo oscuro (10YR 3/3), textura arcillo-limosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte (2C1) de 45 cm de espesor, color pardo-amarillento oscuro (10YR 3/4), textura franco-arenosa y estructura tipo grano simple. Continúa un horizonte (2C2) de 50 cm de espesor, color pardo-amarillento oscuro (10YR 3/6), textura arena media en campo y estructura tipo grano simple. Finalmente un horizonte (3C3) de 40 cm de espesor, color pardo-amarillento oscuro (10YR 4/4), textura franco-limosa.

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 poseer una pendiente menor al 25%, un contenido de 0,2% o más de carbono orgánico a una profundidad de 125 cm o un



decrecimiento irregular del mismo entre los 25 y 125 cm de profundidad o a un contacto dénsico, lítico o paralítico y adicional presentan valores menores a 3 en húmedo y menores a 5 en seco en un horizonte ubicado en los primeros 15 cm de profundidad.

Se localizan en régimen de humedad ústico. En el momento de la descripción del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

ii. Alfisols

a) *Kandic Paleustalfs (107)*

Estos suelos están desarrollados a partir de depósitos aluviales (Arenas, limos, arcillas y conglomerados), dentro de la geoforma denominada nivel ligeramente ondulado, en pendientes suaves (>5-12%).

Las características morfológicas y físicas de este Subgrupo taxonómico presentan un perfil tipo Ap/Bt1/Bt2/Bt3/Bt4, profundo (140 cm), bien drenado y de escorrentía lenta. Muestra un epipedón ócrico (Ap) de 20 cm de espesor, color pardo oscuro (7.5YR 3/4), textura franco-arcillosa y estructura tipo bloques subangulares. Subyace un horizonte argílico (Bt1) de 28 cm de espesor, color pardo (7.5YR 5/4), textura arcillosa y estructura tipo prismática y bloques subangulares, presencia de revestimientos de arcilla, localizados en las caras de los agregados y abundancia mucha. Continúa un horizonte argílico (Bt2) de 27 cm de espesor, color pardo fuerte (7.5YR 5/6), textura arcilla pesada y estructura tipo prismática y bloques subangulares, presencia de revestimientos de arcilla, localizados en las caras de los agregados y abundancia mucha. Continúa un horizonte argílico (Bt3) de 30 cm de espesor, color pardo fuerte (7.5YR 5/8), textura arcillosa en campo y estructura tipo prismática y bloques subangulares, presencia de revestimientos de arcilla, localizados en las caras de los agregados y abundancia mucha. Finalmente un horizonte argílico (Bt4) de 35 cm de espesor, color pardo-amarillento (10YR 5/8), textura arcilla pesada y estructura tipo prismática y bloques subangulares, presencia de revestimientos de arcilla, localizados en las caras de los agregados 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 baja y la saturación de bases alta. La principal característica es presentar iluviación de arcilla a horizontes subsuperficiales y una saturación de bases superior a 35% y tienen una CIC de menos de 24 cmol(+)/Kg de arcilla en 50 % o más del horizonte argílico.

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 del suelo, el grado de humedad fue húmedo.

Estos suelos ocupan una superficie aproximada de 686 ha que representa el 1,14% del área de estudio total. El perfil modal se identifica con el código CSp-NVI_A1-92-0018.

3.3. Resumen de resultados

Territorialmente, el cantón El Guabo tiene una superficie aproximada de 60.817 ha, de las cuales, el presente estudio contempla 60.340 ha (Figura 3.1), y en él aparecen representados cinco dominios fisiográficos: Vertientes externas de la Cordillera Occidental, Medio aluvial de Sierra, Piedemonte andino occidental, Baja llanura aluvial inundable de la Costa y Medio aluvial costero.



El dominio fisiográfico Vertientes externas de la Cordillera Occidental se localiza en la parte oriental del cantón, con regímenes de humedad údico y ústico, los regímenes de temperatura son isomésico, isotérmico e isohipertérmico. Los suelos encontrados con más frecuencia son los Inceptisols, acompañados de Alfisols, Entisols y Andisols.

En el cantón se describe también la presencia del dominio fisiográfico Medio Aluvial de Sierra distribuido en la parte central del cantón. El régimen de humedad es údico, y el de temperatura isohipertérmico. Los suelos encontrados son los Inceptisols.

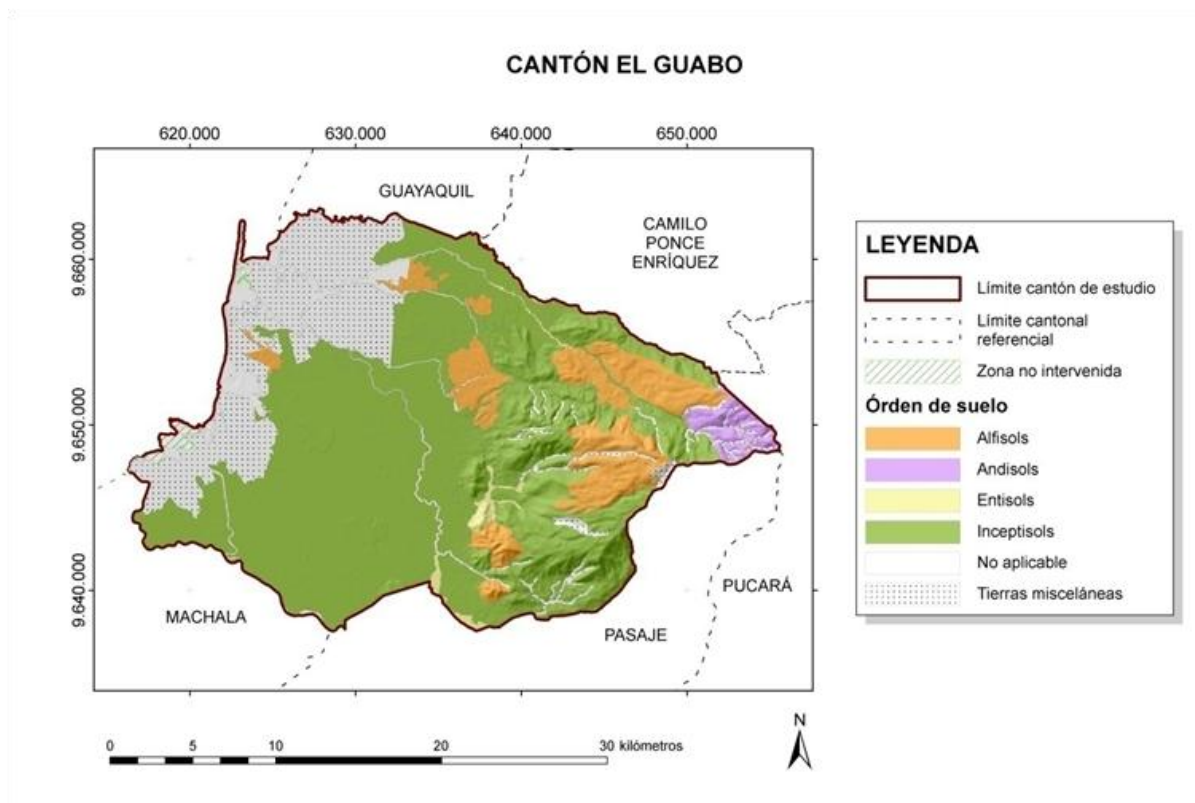
En el cantón se describe también la presencia del dominio fisiográfico Piedemonte andino occidental se localiza en la parte central del cantón con regímenes de humedad údico y ústico, de temperatura isohipertérmico. Los suelos encontrados son los Inceptisols, acompañados de Alfisols.

El dominio fisiográfico con mayor representación superficial es Baja llanura aluvial inundable de la Costa distribuido en la parte central del cantón. Los regímenes de humedad son ústico y ácuico, y el de temperatura isohipertérmico. Los suelos encontrados con más frecuencia son los Inceptisols, acompañados de Alfisols.

En el cantón se describe también la presencia del dominio fisiográfico Medio aluvial costero distribuido en la red hidrográfica actual. Los regímenes de humedad son ústico y ácuico, y el de temperatura isohipertérmico. Los suelos encontrados son los Inceptisols, acompañados de Entisols.

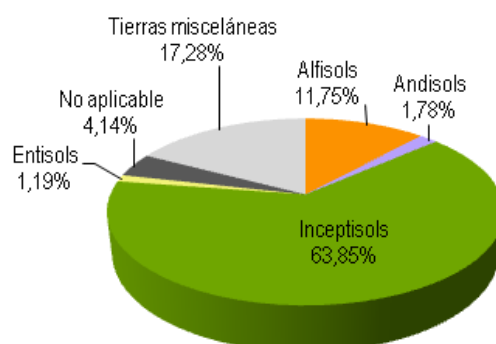
En líneas generales, tal como se muestra Gráfico 3.1 y Cuadro 3.2, puede decirse que en el cantón El Guabo predominan los suelos del orden Inceptisols con 38.527 ha (63,85%), seguidos por el orden, Alfisols con 7.091 ha (11,75%), Andisols con 1.077 ha (1,78%) y Entisols con 717 ha (1,19%), Por su parte, la superficie del área de estudio que no ha sido caracterizada (Tierras misceláneas y No aplicable) suma un total de 12.928 ha (21,42%).

Figura 3.3. Ubicación de los diferentes órdenes de suelos en el cantón El Guabo



Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

Gráfico 3.1. Representación de la distribución porcentual de los órdenes de suelos en el cantón El Guabo



Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

Cuadro 3.2. Órdenes de suelos en el cantón El Guabo

Orden de Suelo (SSS-USDA, 2006)	Superficie aproximada	
	ha	%*
Inceptisols	38.527	63,85
Alfisols	7.091	11,75
Andisols	1.077	1,78
Entisols	717	1,19
No aplicable ¹	2.498	4,14
Tierras misceláneas ²	10.429	17,28
Total	60.340	100

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

¹No aplicable: masas de agua (lagunas, ríos, cauces y meandros, terrazas bajas, pantanos, etc.)

² Tierras misceláneas: eriales y geoformas excluidas

Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

3.3.1. Inceptisols

Corresponde a suelos jóvenes con un débil pero notable grado de desarrollo del perfil, que presentan ya sea un epipedón úmbrico o un horizonte cámbico.

Los subgrupos correspondientes al orden Inceptisols encontrados en el cantón pertenece a tres subórdenes y cuatro grandes grupos como se muestra en el Cuadro 3.3.

Cuadro 3.3. Diferentes subgrupos encontrados dentro del orden Inceptisols en el cantón El Guabo

Orden	Suborden	Gran Grupo	Subgrupo	ha	%*
Inceptisols	Ustepts	Haplustepts	Oxyaquic Haplustepts	20.763	34,41
			Aquic Haplustepts	1.504	2,49
			Typic Haplustepts	1.044	1,73
			Fluventic Haplustepts	387	0,64
			Oxic Haplustepts	305	0,51
			Dystric Haplustepts	154	0,26
	Udepts	Dystrudepts	Oxic Dystrudepts	7.000	11,60
			Oxyaquic Dystrudepts	1.643	2,72
			Humic Dystrudepts	473	0,78
			Andic Dystrudepts	278	0,46
			Typic Dystrudepts	208	0,34
		Eutrudepts	Dystric Eutrudepts	2.467	4,09
			Typic Eutrudepts	841	1,39
			Andic Eutrudepts	648	1,07
			Oxyaquic Eutrudepts	316	0,52
			Dystric Fluventic Eutrudepts	57	0,09
	Aquepts	Endoaquepts	Typic Endoaquepts	438	0,73
Total				38.527	63,85

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

Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

Representan aproximadamente un 63,85% del área total de estudio y se distribuyen a lo largo del cantón, en el dominio fisiográfico Vertientes externas de la Cordillera Occidental con el contexto morfológico Relieves diversificados sobre materiales volcánicos antiguos, con parcial cobertura piroclástica (Cordillera Occidental); así también en el dominio fisiográfico Medio aluvial de Sierra, que contiene al contexto morfológico del mismo nombre; en el dominio fisiográfico Piedemonte andino occidental con los contextos morfológicos Conos de esparcimiento y formas de piedemonte distales, planos a poco disectados y Conos de esparcimiento y formas de piedemonte proximales, en contacto con la vertiente Andina occidental; en el dominio fisiográfico Baja Llanura aluvial inundable de la Costa con el contexto morfológico Llanura aluvial reciente y en el en el dominio fisiográfico Medio aluvial costero con el contexto morfológico del mismo nombre.

Este orden de suelo se encuentra en las siguientes geoformas: abrupto de cono de deyección disectado, abrupto de superficie horizontal, cerro testigo, coluvio-aluvial antiguo, coluvión antiguo, depósitos de deslizamiento, masa deslizada, nivel ligeramente ondulado, nivel ondulado con presencia de agua, nivel plano, relieve volcánico colinado alto, relieve volcánico colinado medio, relieve volcánico colinado muy alto, relieve volcánico montañoso, superficie de cono de deyección, superficie de cono de esparcimiento, superficie de cono de esparcimiento disectado, superficie horizontal, superficie inclinada, terraza alta, terraza



media, vertiente abrupta, vertiente abrupta con fuerte disección, vertiente heterogénea, vertiente heterogénea con fuerte disección y vertiente rectilínea.

Las características generales de los grandes grupos se describen a continuación:

3.3.1.1. Haplustepts

Los suelos de este gran grupo se ubican en áreas localizadas en régimen de humedad ústico la característica principal de estos suelos es el nivel alto de saturación de bases (mayor del 60%).

3.3.1.2. Dystrudepts

Este gran grupo del orden de los Inceptisols se ubica en el régimen de humedad del suelo údico como característica principal de estos suelos es el nivel bajo de saturación de bases (menos del 60%).

3.3.1.3. Eutrudepts

Este gran grupo del orden de los Inceptisols se ubica en el régimen de humedad del suelo údico la característica principal de estos suelos es el nivel alto de saturación de bases (mayor del 60%).

Endoaquepts

3.3.1.4. Endoaquepts

Gran grupo que posee endosaturación y presenta dentro de los primeros 50 cm, un chroma inferior a 2 y en la matriz o caras de agregados es decir colores grisáceos por presencia de hierro ferroso y reacción positiva al dipiridil alfa-alfa.

3.3.2. Alfisols

Son suelos de fertilidad natural y capacidad productiva mayor que la de Ultisoles pero menor que los Molisoles, presenta media a alta saturación de bases y un sub horizonte con enriquecimiento de arcilla que se representa con el símbolo Bt.

Los subgrupos correspondientes al orden Alfisols encontrados en el cantón pertenecen a un suborden y cuatro grandes Cuadro 3.4.

Cuadro 3.4. Diferentes subgrupos encontrados dentro del orden Alfisols en el cantón El Guabo

Orden	Suborden	Gran Grupo	Subgrupo	ha	%*
Alfisols	Udalfs	Kandiudalfs	Oxyaquic Kandiudalfs	2.213	3,67
			Typic Kandiudalfs	910	1,51
		Hapludalfs	Ultic Hapludalfs	2.375	3,94
		Paleudalfs	Typic Paleudalfs	695	1,15
			Plinthic Paleudalfs	212	0,35
	Ustalfs	Paleustalfs	Kandic Paleustalfs	686	1,14
Total				7.091	11,75

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

Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

Representan aproximadamente un 11,75% del área total de estudio y se encuentra en varios sectores del cantón, Vertientes externas de la Cordillera Occidental con el contexto morfológico Relieves diversificados sobre materiales volcánicos antiguos, con parcial cobertura piroclástica (Cordillera Occidental); así también el dominio fisiográfico Piedemonte andino occidental con el contexto morfológico Conos de esparcimiento y formas de piedemonte proximales, en contacto con la vertiente Andina occidental y en el dominio fisiográfico Baja llanura aluvial inundable de la Costa con el contexto morfológico Llanura aluvial reciente

Este orden de suelo se encuentra en las siguientes geoformas: coluvión antiguo, nivel ligeramente ondulado, relieve volcánico colinado alto, relieve volcánico montañoso, superficie de cono de esparcimiento disectado, superficie de cono de esparcimiento muy disectado, superficie inclinada, vertiente abrupta y vertiente rectilínea.

Las características generales de los grandes grupos se describen a continuación:

3.3.2.1. Kandiudalfs

Gran grupo que pertenece al orden de los Alfisols que presentan un horizonte kándico, no poseen un contacto lítico, paralítico dentro de los 150 cm del suelo y no presentan una disminución de arcilla de 20% del contenido máximo con el incremento de la profundidad.

3.3.2.2. 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%.

3.3.2.3. Paleudalfs

Este gran grupo no posee un contacto lítico, paralítico o petroférico dentro de los 150 cm del suelo y no presentan una disminución de arcilla de 20% o más (relativo) del contenido máximo con el incremento de la profundidad y un horizonte argílico con un hue de 7,5 YR o más rojizo.

3.3.2.4. Paleustalfs

Este gran grupo no posee un contacto lítico, paralítico o petroférico dentro de los 150 cm del suelo y no presentan una disminución de arcilla de 20% o más (relativo) del contenido máximo con el incremento de la profundidad y un horizonte argílico con un hue de 7,5 YR o más rojizo.

3.3.3. Andisols

Son suelos relativamente jóvenes de origen volcánico (ceniza, vidrio, piedra pómez, lava u otros) y caracterizados por presentar materiales de fácil alteración, dominados por aluminosilicatos que forman materiales como alofano, imogolita o complejos metal-humus. Las características distintivas son la densidad aparente menor a 0,9 g/cm³, retención de fosfato de 85% o más y otras, dentro de al menos los 60 cm superiores del suelo.

Los subgrupos correspondientes al orden Andisols encontrados en el cantón pertenecen a un suborden y dos grandes grupos como se muestra en el Cuadro 3.5.

Cuadro 3.5. Diferentes subgrupos encontrados dentro del orden Andisols en el cantón El Guabo

Orden	Suborden	Gran Grupo	Subgrupo	ha	%*
Andisols	Udands	Fulvudands	Acrudoxic Fulvudands	754	1,25
			Eutric Fulvudands	2	0,004
		Hapludands	Thaptic Hapludands	169	0,28
			Typic Hapludands	135	0,22
			Ultic Hapludands	16	0,03
Total				1.077	1,78

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

Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

Representan aproximadamente un 1,78% del área total de estudio y se encuentran al oriente del cantón, en el dominio fisiográfico Vertientes externas de la Cordillera Occidental con el contexto morfológico Relieves diversificados sobre materiales volcánicos antiguos, con parcial cobertura piroclástica (Cordillera Occidental).

Este orden de suelo se encuentra en las siguientes geoformas: depósitos de deslizamiento, masa deslizada, interfluvio de cimas estrechas, relieve volcánico colinado alto, relieve volcánico colinado medio, relieve volcánico montañoso, superficie inclinada, vertiente

abrupta, vertiente heterogénea, vertiente heterogénea con fuerte disección, vertiente rectilínea y vertiente rectilínea con fuerte disección.

Las características generales de los grandes grupos se describen a continuación:

3.3.3.1. Fulvudands

Los suelos de este gran grupo se ubican en clima frío correspondiente al régimen de humedad del suelo údico en cuyo perfil modal se identifica un horizonte de espesor, profundidad y contenido de carbono orgánico que caracteriza al epipedón melánico.

3.3.3.2. 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/cm³ y alta retención de fósforo.

3.3.4. Entisols

Son suelos jóvenes con poco o ningún desarrollo de los horizontes del suelo, es decir no incluyen horizontes de diagnóstico o no cumplen con las características requeridas.

Los subgrupos correspondientes al orden Entisols encontrados en el cantón pertenecen a dos subórdenes y tres grandes grupos como se muestra en el Cuadro 3.6.

Cuadro 3.6. Diferentes subgrupos encontrados dentro del orden Entisols en el cantón El Guabo

Orden	Suborden	Gran Grupo	Subgrupo	ha	%*
Entisols	Fluents	Udfluents	Oxyaquic Udfluents	180	0,30
			Typic Udfluents	138	0,23
		Ustfluents	Typic Ustfluents	230	0,38
	Orthents	Udorthents	Lithic Udorthents	168	0,28
Total				717	1,19

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

Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

Representan aproximadamente un 1,19% del área total de estudio y se encuentra en la parte central del cantón, en el dominio fisiográfico Vertientes externas de la Cordillera Occidental con el contexto morfológico Relieves diversificados sobre materiales volcánicos antiguos, con parcial cobertura piroclástica (Cordillera Occidental); así también el dominio fisiográfico Medio aluvial costero con el contexto morfológico del mismo nombre.

Este orden de suelo se encuentra en las siguientes geoformas: coluvio-aluvial antiguo, relieve volcánico colinado alto y valle fluvial, llanura de inundación.

Las características generales de los grandes grupos se describen a continuación:



3.3.4.1. Udifluvents

Este gran grupo, originado a partir de materiales de origen aluvial, se ubica en régimen de humedad de suelo údico, se presenta en pendientes menores de 25 por ciento, contiene 0.2 por ciento o más de carbono orgánico una profundidad de 125 cm, o un decrecimiento irregular en el contenido de carbono orgánico entre 25 y 125 cm .

3.3.4.2. Ustifluvents

Este gran grupo, originado a partir de materiales de origen aluvial, se ubica en régimen de humedad de suelo ústico, se presenta en pendientes menores de 25 por ciento, contiene 0.2 por ciento o más de carbono orgánico una profundidad de 125 cm, o un decrecimiento irregular en el contenido de carbono orgánico entre 25 y 125 cm.

3.3.4.3. Udorthents

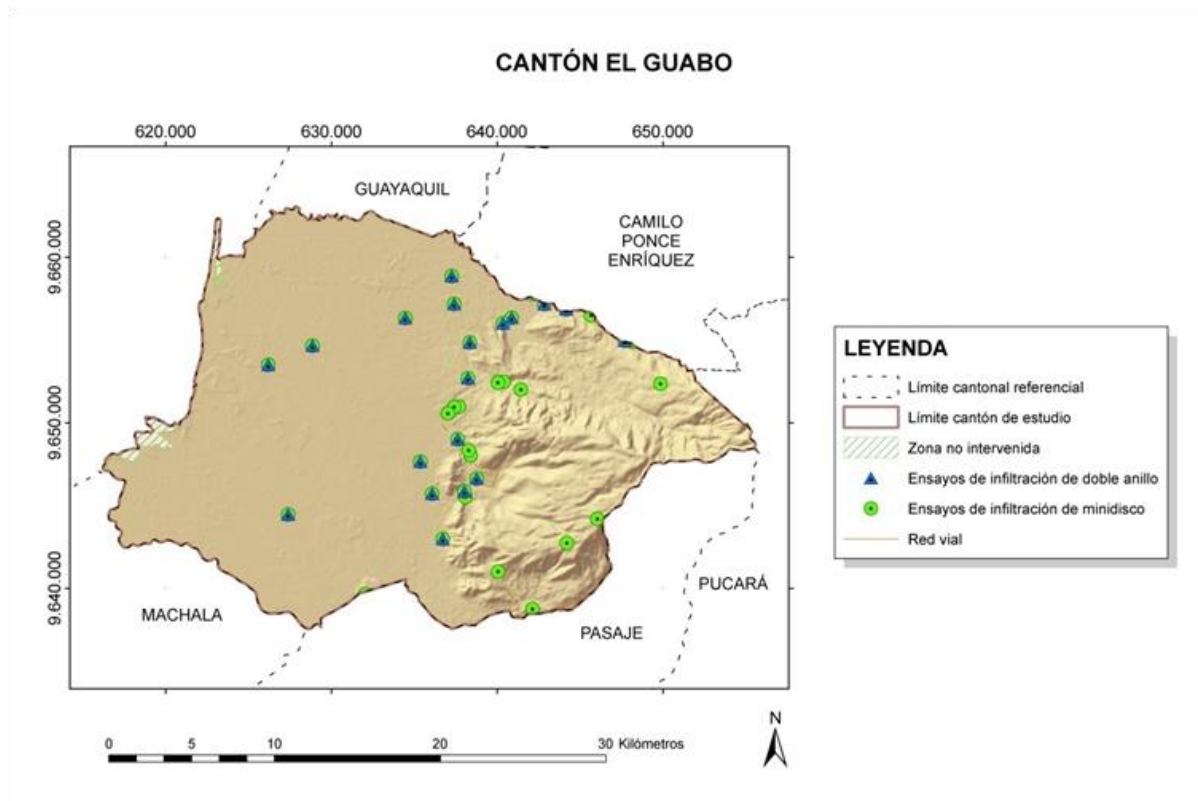
Gran grupo del orden de los Entisols ubicado en régimen de humedad del suelo údico.

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 El Guabo se realizaron 49 pruebas de infiltración entre el 22 de julio y el 5 de agosto de 2015. 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, 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

Nombre IGM hoja 1:50m	Código IGM hoja 1:50m	Fechas de intervención	Número de ensayos*	ENSAYOS DE INFILTRACIÓN	
				Minidisco	Doble anillo
Machala	NVI_A3	26 al 29 de 07 del 2015	17	10	7
Tendales	NVI_A1	25 al 26 de 07 del 2015	17	10	7
Uzhcurrumi	NVI_A4	22 de 07 al 05 de 08 del 2015	4	4	0
Ponce Enríquez	NVI_A2	23 al 27 de 07 del 2015	11	8	3
Total			49	32	17

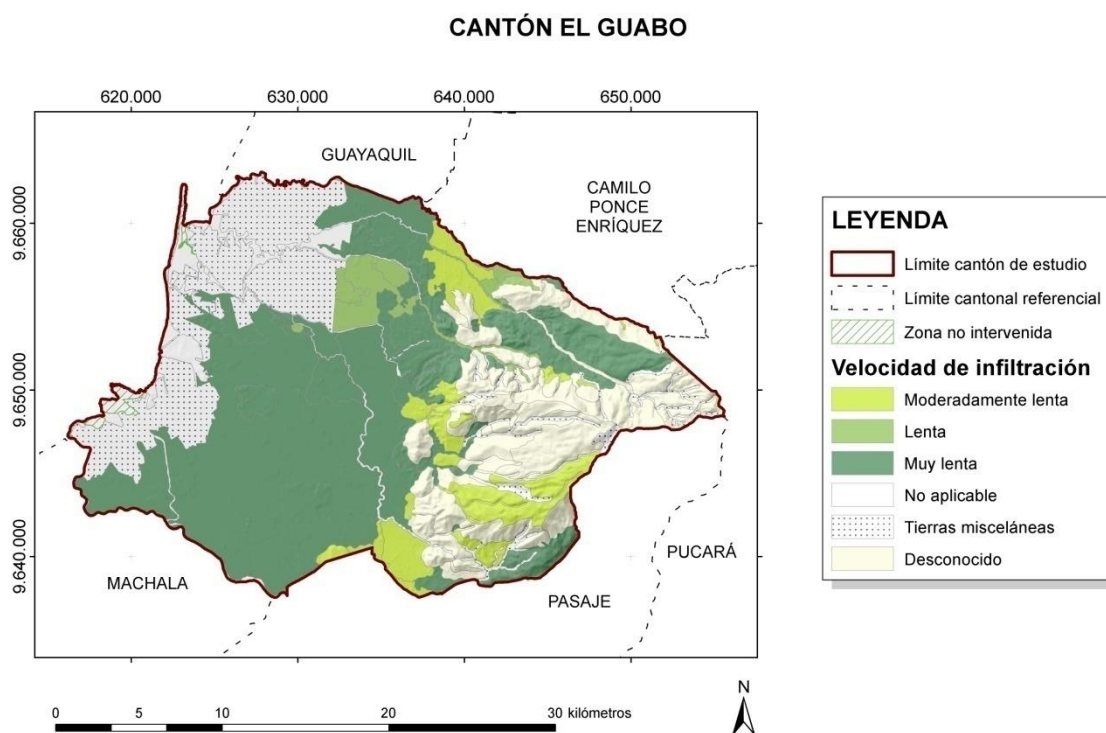
* Carta sin ensayos pueden darse por diversos motivos: suelo saturado, pendientes fuertes, entre otros.

Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

4.2. Resultados

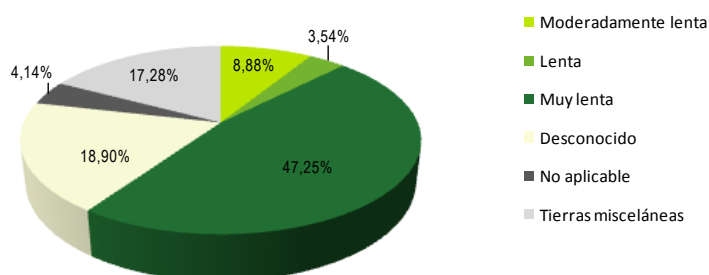
En la Figura 4.2 se presenta el mapa temático general del cantón El Guabo, en el que se detallan las diferentes clases de velocidad de infiltración identificadas. A partir de este mapa es posible obtener información estadística y realizar un análisis descriptivo de la infiltración en el cantón. Las superficies 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 El Guabo



Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

Gráfico 4.1. Distribución porcentual de las clases de Velocidad de infiltración de los suelos en el cantón El Guabo



Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

Cuadro 4.2. Rangos de velocidad de infiltración del cantón El Guabo

Velocidad de infiltración	Rangos (mm/h)	Superficie (ha)	Superficie (%)*
Muy Lenta	< 1,5	28.508	47,25
Lenta	1,5 a 5	2.138	3,54
Moderadamente Lenta	5 a 20	5.360	8,88
No aplicable ¹	-	2.498	4,14
Tierras misceláneas ²	-	10.429	17,28
Desconocido ³	-	11.405	18,90
Total		60.340	100

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

¹No aplicable: masas de agua (lagunas, ríos, cauces y meandros, terrazas bajas, pantanos, etc.)

²Tierras misceláneas: eriales y geoformas excluidas (valles en V, barrancos...).

³Desconocido: la unidad edáfica está caracterizada por una calicata que carece de datos de infiltración (suelos en condiciones de saturación hídrica, entre otros).

Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

4.3. Resumen de resultados

En el cantón El Guabo se han identificado tres tipos de velocidad de infiltración: Muy lenta, Lenta, Moderadamente lenta y Moderada.

4.3.1. Velocidad de infiltración Muy lenta

La velocidad de infiltración Muy lenta ocupa 2.508 ha, lo que representa el 47,25% de la superficie total y se encuentra distribuida principalmente en la parte central del cantón; los dominios fisiográficos corresponden a Vertientes externas de la Cordillera Occidental, Medio aluvial de Sierra, Piedemonte andino occidental, Baja llanura aluvial inundable de la Costa y Medio aluvial costero.

Esta velocidad de infiltración se encuentra en las siguientes geoformas: abrupto de cono de deyección disectado, coluvio-aluvial antiguo, coluvión antiguo, depósitos de deslizamiento, masa deslizada, nivel ligeramente ondulado, nivel ondulado con presencia de agua, nivel plano, relieve volcánico colinado alto, relieve volcánico colinado medio, relieve volcánico colinado muy alto, superficie de cono de esparcimiento, superficie de cono de esparcimiento disectado, superficie de cono de esparcimiento muy disectado, superficie inclinada, terraza alta, terraza media y vertiente rectilínea, caracterizadas por pendientes: planas (0-2%), muy suaves (>2-5%), suaves (>5-12%), medias (>12-25%) y medias a fuertes (>25-40%).

Los subgrupos taxonómicos para esta categoría corresponden a Acrudoxic Fulvudands, Dystric Eutrudepts, Dystric Fluventic Eutrudepts, Fluventic Haplustepts, Kandic Paleustalfs, Oxic Dystrudepts, Oxic Haplustepts, Oxyaquic Dystrudepts, Oxyaquic Eutrudepts, Oxyaquic Haplustepts, Oxyaquic Udifluvents, Plinthic Paleudalfs, Typic Dystrudepts, Typic Endoaquepts, Typic Haplustepts, Typic Kandiodalfs y Ultic Hapludalfs, sus texturas



superficiales corresponden a franco arcillo-arenosas, arcillosas, franco arcillosas, arcillas pesadas y arcillo-limosas.

4.3.2. Velocidad de infiltración Lenta

La velocidad de infiltración Lenta ocupa 2.138 ha, lo que representa el 3,54% de la superficie total y se encuentra localizada en la parte central del cantón; los dominios fisiográficos corresponden a Vertientes externas de la Cordillera Occidental, Piedemonte andino occidental, Baja llanura aluvial inundable de la Costa y Medio aluvial costero.

Esta velocidad de infiltración se encuentra en las siguientes geoformas: coluvio-aluvial antiguo, coluvión antiguo, depósitos de deslizamiento, masa deslizada, nivel ligeramente ondulado, nivel ondulado con presencia de agua, nivel plano, superficie de cono de deyección, superficie de cono de esparcimiento y valle fluvial, llanura de inundación, caracterizadas por pendientes: planas (0-2%), muy suaves (>2-5%), suaves (>5-12%), medias (>12-25%) y medias a fuertes (>25-40%).

Los subgrupos taxonómicos para esta categoría corresponden a Aquic Haplustepts, Dystric Eutrudepts, Oxic Dystrudepts y Typic Udifluvents, sus texturas superficiales corresponden a arcillas pesadas, arcillosas y franco arcillosas.

4.3.3. Velocidad de infiltración Moderadamente lenta

La velocidad de infiltración Moderadamente lenta ocupa 5.360 ha, lo que representa el 8,88% de la superficie total y se encuentra localizada en la parte oriental del cantón; los dominios fisiográficos corresponden a Vertientes externas de la Cordillera Occidental, Piedemonte andino occidental y Medio aluvial costero.

Esta velocidad de infiltración se encuentra en las siguientes geoformas: cerro testigo, coluvio-aluvial antiguo, coluvión antiguo, relieve volcánico colinado medio, relieve volcánico montañoso, superficie de cono de deyección, superficie de cono de esparcimiento, superficie horizontal, superficie inclinada, valle fluvial, llanura de inundación, vertiente heterogénea y vertiente heterogénea con fuerte disección, caracterizadas por pendientes: muy suaves (>2-5%), suaves (>5-12%), medias (>12-25%) y medias a fuertes (>25-40%).

Los subgrupos taxonómicos para esta categoría corresponden a Andic Dystrudepts, Dystric Eutrudepts, Dystric Haplustepts, Humic Dystrudepts, Oxic Dystrudepts, Oxic Haplustepts, Oxyaquic Dystrudepts, Typic Dystrudepts, Typic Eutrudepts, Typic Haplustepts, Typic Ustifluvents y Ultic Hapludands, sus texturas superficiales corresponden a arcillas pesadas, arcillosas, arcillo-arenosas, franco arcillosas, franco arenosas y franco arcillo-arenosas.

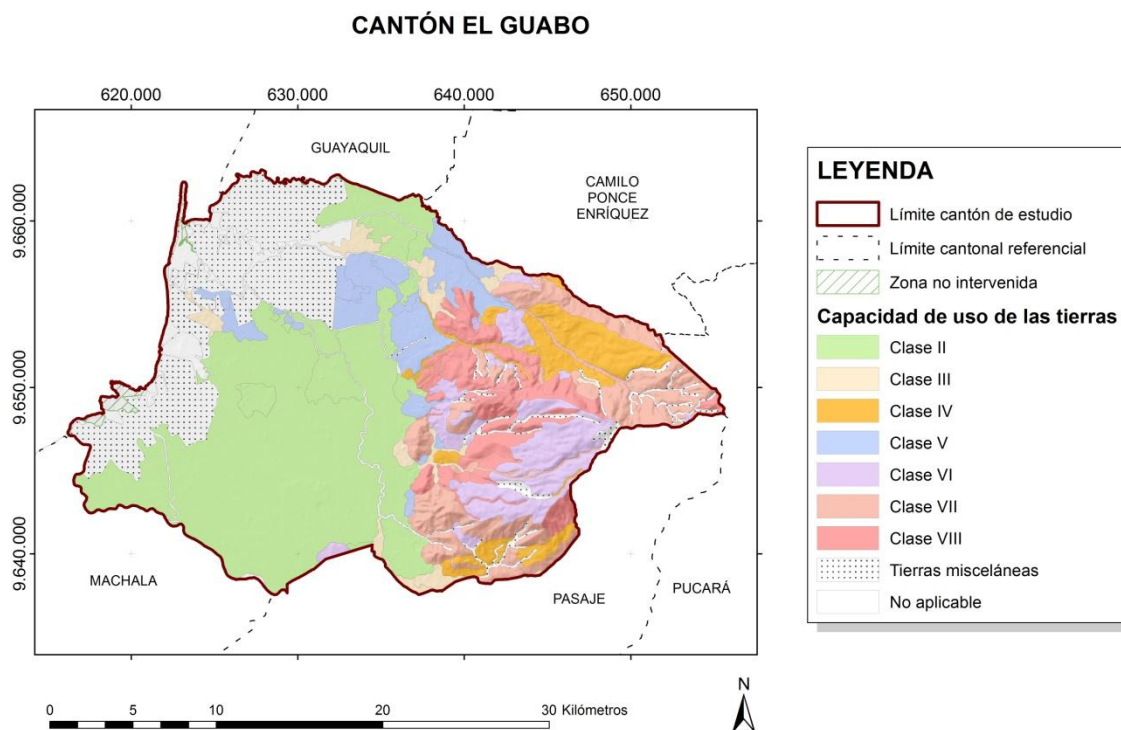
5. CAPACIDAD DE USO DE LAS TIERRAS

5.1. Resultados generales

Como producto de esta fase de trabajo, se obtiene un mapa temático general del cantón El Guabo, con contenidos en detalle de todas las clases de capacidad de uso de las tierras

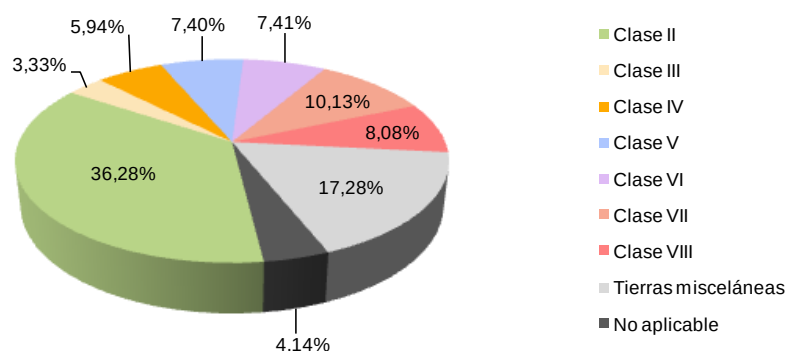
(Figura 5.1). Este producto es la base para extraer información, que será presentada en una serie de cuadros y gráficos en éste y los subsiguientes apartados. Se identifican, además, los factores que limitan dicha capacidad.

Figura 5.1. Ubicación geográfica de clases de capacidad de uso de las tierras en el cantón



Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

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.

En el cantón El Guabo se han identificado diferentes clases de capacidad de uso de las tierras (Gráfico 5.1 y Cuadro 5.1); en líneas generales puede decirse que predominan las

tierras con buena aptitud agrícola, pero con ciertas limitaciones, por lo que éstas deberán ser tenidas en cuenta para la planificación.

La clase más abundante, con un porcentaje del 36,28% de superficie estudiada en el cantón El Guabo, está representada por las tierras de Clase II. Estas tierras se localizan principalmente en la parte centro-occidental del cantón, comprendidas en la extensión entre el río Zapote y el río Jubones. Así mismo, se encuentran al norte del cantón, frontera con los cantones Guayaquil, en la provincia del Guayas, y Camilo Ponce Enríquez, en la provincia Azuay, entre el río Siete y el río Bonito. Se trata de las áreas con mejores características para el cultivo, presentando ligeras limitaciones fácilmente corregibles.

La Clase VII es la segunda en extensión del cantón, representando aproximadamente el 10,13% del área estudiada. Se ubica fundamentalmente en el sector oriental de El Guabo, principalmente en las parroquias Río Bonito, Tendales y El Guabo. Estas tierras se localizan principalmente en relieves y vertientes de pendientes fuertes en las cabeceras de los ríos Pagua, Margarita, Águila y río Bonito. Estas tierras tienen importantes limitaciones para el uso agrícola y, consecuentemente, deben ser destinadas al uso forestal con fines de conservación del suelo.

La Clase VIII representa aproximadamente un 8,08% del área de estudio del cantón. Esta clase se encuentra distribuida de forma dispersa por el sector oriental del cantón, principalmente en torno a las poblaciones Cooperativa Defensores y Cooperativa Treintauno, en la cabecera del río Colorado, y en la frontera con el cantón Pucará. Las tierras de esta clase presentan limitaciones muy fuertes que impiden su aprovechamiento agrícola. Por consiguiente, su uso más adecuado es el forestal, con fines de protección del suelo.

La Clase VI ocupa una superficie que cubre aproximadamente el 7,41% del área de estudio del cantón. Se localizan en áreas dispersas en la parte centro-oriental, intercaladas con las tierras de la Clase VIII, en la cabecera del río Colorado, y con las tierras de la Clase VII en torno al río Pagua y en la cabecera del río Bonito. Las tierras de esta clase, pese a tener importantes limitaciones pueden albergar ocasionalmente cultivos cuando los condicionantes lo permitan, o ser destinadas a pastos. También pueden ser dedicadas para aprovechamiento forestal.

Las tierras pertenecientes a la Clase V representan una superficie similar a la clase anterior, ocupando el 7,40% de la superficie de estudio del cantón El Guabo. Éstas presentan algunas limitaciones para el uso agrícola, pero debido a factores que no condicionan su erosionabilidad, por lo que se asignan a un uso especial. Se localizan en una franja más o menos homogénea en el centro-norte del cantón, en ambos márgenes del río Pagua y en la margen izquierda del río Bonito, y junto a las poblaciones La Bocana, Tendales, El Naranjo y Panohana, ubicadas en las zonas más deprimidas del cantón y en las que los procesos de anegamiento y colmatación son frecuentes.

La Clase IV representa el 5,94% del área de estudio del cantón. Dentro de las tierras con buena aptitud agrícola, son las que presentan limitaciones más acentuadas y puede ser necesario llevar a cabo en ellas algún tipo de acondicionamiento previo del terreno para corregir las limitaciones detectadas, requiriendo un tratamiento especial en cuanto a las labores de maquinaria. Éstas se ubican en el sector oriental, intercaladas con las clases VII y VIII, en los márgenes de los ríos Pagua y Bonito, en la cabecera del río Chaguana y en el estero El Dorado.

Por último, en el cantón El Guabo, aparecen representadas las tierras de Clase III de capacidad de uso de las tierras. Representan una superficie pequeña, en concreto un 3,33% del área de estudio del cantón. Geográficamente se localizan de forma dispersa por todo el cantón, en zonas deprimidas de pendientes suaves, junto a los ríos Chaguana y Colorado al sur y junto a los ríos Pagua y Margarita al norte, y junto a las poblaciones de San Francisco y río Bonito. Estas tierras muestran una mejor disposición para ser cultivadas, aunque pueden presentar ciertas limitaciones que requieran de prácticas especiales de manejo y conservación de los recursos del suelo y agua.

Cuadro 5.1. Superficie ocupada por cada una de las clases de capacidad de uso identificadas en el cantón El Guabo y su distribución porcentual respecto a la superficie total del área de estudio

Capacidad de uso de las tierras	Superficie (ha)	Superficie (%)*
II	21.889	36,28
III	2.007	3,33
IV	3.586	5,94
V	4.468	7,40
VI	4.473	7,41
VII	6.113	10,13
VIII	4.877	8,08
No aplicable ¹	2.498	4,14
Tierras misceláneas ²	10.429	17,28
Total área de estudio	60.340	100

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

¹ No aplicable: masas de agua (lagunas, ríos, cauces y meandros, terrazas bajas, pantanos, etc.).

² 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 El Guabo, es posible interpretar los resultados en base a 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 El Guabo, se han encontrado tierras incluidas en todos los grupos.

5.2.1. Agricultura y otros usos. Tierras arables

5.2.1.1. Clase II

Las tierras de Clase II son las más abundantes en el cantón El Guabo (36,28%), ocupando una superficie de 21.889 ha. Éstas presentan una buena predisposición agrícola, pudiendo ser cultivadas sin necesidad de llevar a cabo medidas correctoras previas.

Se localizan de forma predominante en el dominio fisiográfico Baja llanura aluvial inundable de la Costa, en el contexto morfológico Llanura aluvial reciente y, en una pequeña proporción se encuentran en el dominio Piedemonte andino occidental, dentro del contexto Conos de esparcimiento y formas de piedemonte distales, planos a poco disectados. Las geoformas dominantes son los niveles planos, aunque aparecen también niveles ligeramente ondulados y superficies de conos de esparcimiento, todas ellas con pendientes planas (0-2%) y muy suaves (>2-5%). Los niveles se componen de arenas, limos, arcillas y conglomerados, mientras que la litología de los conos de esparcimiento son limos y arcillas (predominantes en la zona distal) y arenas, gravas y bloques (predominantes en la zona apical), en proporciones variables y con acusados cambios de facies laterales y verticales.

Los suelos descritos en esta clase pertenecen al orden Inceptisols, quedando clasificados en su mayoría como Oxyaquic Haplustepts y, en menor medida, como Typic Haplustepts y Fluventic Haplustepts. Se trata de suelos profundos y moderadamente profundos, con texturas arcillo-limosas y franco-arcillosas y sin pedregosidad superficial, salvo en los Typic Haplustepts, que presentan poca pedregosidad. La fertilidad de estos suelos es generalmente alta, siendo mediana en el 20% de los casos. Así mismo, se trata de suelos no salinos y sin problemas de toxicidad, con un drenaje interno moderado. En ningún caso se han descritos periodos de inundación. Todos los suelos de esta clase presentan un régimen de temperatura isohipertérmico y un régimen de humedad ústico.

Tal y como se observa en el Cuadro 5.2, los principales limitantes de las tierras de esta clase se asocian a:

- El régimen de humedad ústico (c1)
- La textura superficial, en los casos en los que es arcillo-limosa (s2)
- La pendiente, cuando existe un ligero incremento (e1)

Cuadro 5.2. Superficie ocupada por las distintas subclases que componen la Clase II de capacidad de uso de las tierras y distribución porcentual de las mismas

Clase	Subclase (factores limitantes)	Superficie (ha)	Superficie (%)*
II	IIs2c1	18.866	31,27
	Ile1s2c1	1.891	3,13
	Ile1c1	785	1,30
	Ilc1	348	0,58
Total		21.889	36,28

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

Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

5.2.1.2. Clase III

La Clase III representa un porcentaje pequeño del área de estudio (3,33%) ocupando aproximadamente 2.007 ha. Son tierras con limitaciones de ligeras a moderadas que pueden limitar el desarrollo de los cultivos, que serán eliminadas con prácticas especiales de manejo y adecuación de tierras.

Estas tierras se encuentran asociadas a los dominios fisiográficos Baja llanura aluvial inundable de la Costa, Piedemonte andino occidental, Vertientes externas de la Cordillera Occidental y Medio aluvial costero. Los contextos morfológicos asociados son Llanura aluvial reciente, Conos de esparcimiento y formas de piedemonte distales, planos a poco disectados, Relieves diversificados sobre materiales volcánicos antiguos, con parcial cobertura piroclástica (Cordillera Occidental) y Medio aluvial costero, respectivamente. Se asocian a geoformas muy variadas, entre las que predominan los niveles ligeramente ondulados, las superficies de conos de esparcimiento y las superficies de conos de esparcimiento disectados, los coluvio-aluviales antiguos y los valles fluviales y llanuras de inundación. Estas geoformas presentan pendientes suaves (>5-12%) y muy suaves (>2-5%). Las litologías predominantes son arenas, limos, arcillas y conglomerados; limos y arcillas (predominantes en la zona distal) y arenas, gravas y bloques (predominantes en la zona apical), en proporciones variables y con acusados cambios de facies laterales y verticales; y limos, arcillas, arenas, gravas y bloques.

Los suelos descritos en esta clase pertenecen a distintos órdenes. Predominan los Alfisols, clasificados como Kandic Paleustalfs, aparecen suelos del orden Inceptisols (Oxic Dystrudepts, Oxic Haplustepts, Dystric Eutrudepts, Typic Haplustepts, Andic Dystrudepts y Typic Dystrudepts) y Entisols (Typic Ustifluvents y Oxyaquic Udifluvents). Se trata de suelos profundos y moderadamente profundos, siendo los Dystric Eutrudepts poco profundos. Las texturas superficiales de estos suelos son predominantemente franco-arcillosas y arcillosas, encontrándose también suelos franco-arcillo-arenosos y franco-arenosos. Por lo general, no presentan pedregosidad superficial, aunque en un tercio de los suelos ésta ha sido descrita como poca. La fertilidad de la mayoría de los suelos es baja, siendo mediana en algunos casos. No presentan problemas de salinidad ni toxicidad. El drenaje, en la mayoría de los casos, es bueno, siendo excesivo en los Typic Ustifluvents y moderado en los Oxyaquic Udifluvents. En ningún caso se han descrito periodos de inundación. Estos suelos presentan régimen de temperatura isohipertérmico, mientras que el régimen de humedad se ha descrito como ústico y údico.

Tal y como se observa en el Cuadro 5.3, los principales limitantes de las tierras de esta clase se asocian a:

- La pendiente, que es suave (e2) y muy suave (e1)
- La fertilidad, que ha sido descrita como baja (s4)
- El régimen de humedad ústico (c1)
- La textura superficial, en los casos en los que es arcillosa (s2)
- El drenaje excesivo de los Typic Ustifluvents (h1)
- La escasa profundidad efectiva de los suelos Dystric Eutrudepts (s1)

Cuadro 5.3. 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 (factores limitantes)	Superficie (ha)	Superficie (%)*
III	IIIe2s4c1	686	1,14
	IIIe2s4	282	0,47
	IIIe2s2s4	242	0,40
	IIIe1s4h1c1	230	0,38
	IIIe2c1	228	0,38
	IIIe2s1s2s4	185	0,31
	IIIe2s2c1	128	0,21
	IIIe1s2s4	25	0,04
Total		2.007	3,33

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

Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

5.2.1.3. Clase IV

En el cantón El Guabo la Clase IV representa una importante extensión territorial (5,94%), ocupando aproximadamente 3.586 ha. Las tierras englobadas en ella presentan una buena predisposición agrícola, aunque las limitantes son más acentuadas que en los casos anteriores, pudiendo ser cultivadas tras la aplicación de las técnicas de manejo adecuadas.

Estas tierras se ubican mayoritariamente en el dominio fisiográfico Vertientes externas de la Cordillera Occidental, en el contexto morfológico Relieves diversificados sobre materiales volcánicos antiguos, con parcial cobertura piroclástica (Cordillera Occidental). En proporciones poco representativas aparecen asociados al dominio Medio aluvial costero y contexto del mismo nombre, y al Piedemonte andino occidental, en el contexto Conos de esparcimiento y formas de piedemonte proximales, en contacto con la vertiente Andina occidental. Las geoformas más comunes en las que se encuentran estas tierras son vertientes rectilíneas, aunque aparecen también en coluviones antiguos, relieves colinados medios, coluvio-aluviales antiguos, relieves volcánicos colinados muy altos, entre otras. Todas estas geoformas presentan pendientes medias (>12-25%). Las litologías más comunes son areniscas volcánicas de grano grueso, brechas, tobas, hialoclastitas, limolitas volcánicas, microgabros-diabasas, basaltos sub-porfiríticos, lavas en almohadillas y escasas calcarenitas; lavas e ignimbritas; 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.

Los suelos descritos en la presente clase pertenecen principalmente al orden Alfisols, estando clasificados como Ultic Hapludalfs. Aparecen también suelos del orden Inceptisols, quedando clasificados como Oxic Dystrudepts, Dystric Eutrudepts, Typic Dystrudepts, Typic Eutrudepts, Dystric Fluventic Eutrudepts, Fluventic Haplustepts, etc. Se trata de suelos profundos y moderadamente profundos, con texturas superficiales predominantes franco-arcillosas, así como arcillosas, arcillo-arenosas y arcillo-limosas en menor proporción. Los suelos no presentan pedregosidad salvo en el 20% del área de estudio en el que la pedregosidad es poca. La fertilidad de los suelos es baja y mediana. Estos suelos no

presentan problemas de salinidad ni de toxicidad. El drenaje de los suelos es bueno, siendo moderado en una proporción insignificante del área de estudio, pero ninguna presenta períodos de inundación. El régimen de temperatura de los suelos es isohipertérmico, mientras que el régimen de humedad es údico, salvo para los Fluventic Haplustepts y Oxyaquic Haplustepts, que es ústico.

Tal y como se observa en el Cuadro 5.4, los principales limitantes de las tierras de esta clase se asocian a:

- La pendiente, que es media para todos los casos (e2)
- La fertilidad, que ha sido descrita como baja (s4)
- La textura superficial, que es predominantemente muy fina (s2)
- El régimen de humedad ústico en algunos suelos (c1)

Cuadro 5.4. 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 (factores limitantes)	Superficie (ha)	Superficie (%)*
IV	IVe2s4	2.013	3,34
	IVe2s2s4	1.094	1,81
	IVe2s2	377	0,62
	IVe2	57	0,09
	IVe2s2s4c1	39	0,06
	IVe2s2c1	7	0,01
Total		3.586	5,94

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

Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

5.2.2. Tierras de uso limitado o no adecuadas para cultivos

5.2.2.1. Clase V

Las tierras incluidas en esta clase de capacidad de uso constituyen un porcentaje minoritario del área de estudio (7,40%), aunque ocupan una superficie significativa, de 4.468 ha. Se trata de tierras con limitaciones para el uso agrícola pero debido a factores que no condicionan su erosionabilidad.

Se asocian de forma mayoritaria a los dominios fisiográficos Piedemonte andino occidental y Baja Llanura aluvial inundable de la Costa. Los contextos morfológicos más representativos son Llanura aluvial reciente, Conos de esparcimiento y formas de piedemonte distales, planos a poco disectados y Conos de esparcimiento y formas de piedemonte proximales, en contacto con la vertiente Andina occidental. Las geoformas más comunes son superficies de conos de esparcimiento, niveles ligeramente ondulados, superficies de conos de esparcimiento disectados y niveles ondulados con presencia de agua, entre otras menos representativas. Estas geoformas presentan pendientes muy suaves (>2-5%), planas (0-2%) y suaves (>5-12%) por orden de abundancia. Las litologías dominantes son arenas, limos, arcillas y conglomerados y limos y arcillas (predominantes en la zona distal) y arenas,

gravas y bloques (predominantes en la zona apical), en proporciones variables y con acusados cambios de facies laterales y verticales.

Los suelos descritos en esta clase pertenecen mayoritariamente al orden Inceptisols, clasificados como Aquic Haplustepts, Oxyaquic Dystrudepts, Typic Endoaquepts, Dystric Eutrudepts, etc. Aparecen también suelos de los órdenes Alfisols (Typic Kandiodalfs) y Entisols (Typic Udifluvents). Se trata de suelos muy superficiales, poco profundos y superficiales, apareciendo en una proporción menor al 1% suelos moderadamente profundos. Presentan texturas superficiales arcillosas y arcilla pesada, aunque también aparecen suelos en esta clase con texturas más gruesas, como franco-arcillosas. La mayoría de estas tierras no presentan pedregosidad superficial, aunque en torno a un tercio de la superficie presenta frecuentes cantos en superficie. La fertilidad se ha descrito como baja y muy baja. Se trata de suelos no salinos, siendo los Typic Endoaquepts extremadamente salinos. La toxicidad es mayoritariamente alta por elevado contenido de aluminio e hidrógeno intercambiables, aunque en torno a un 30% de los suelos no presentan problemas de toxicidad. El drenaje de los suelos es moderado o bueno en la mayoría de los casos, aunque los Typic Endoaquepts se encuentran mal drenados. Sin embargo, ninguno de estos suelos está sometido a periodos de inundación. El régimen de temperatura es isohipertérmico para todos los suelos, mientras que el régimen de humedad es ústico en más de la mitad de los suelos, ústico en una proporción significativa y ácuico en los Typic Endoaquepts.

Las subclases de capacidad de uso de la tierra para la Clase V encontradas en el territorio de El Guabo aparecen detalladas en el Cuadro 5.5, del que puede interpretarse que los principales limitantes de estos suelos son:

- La profundidad efectiva, ya que los suelos son poco profundos, superficiales o muy superficiales (s1)
- Las texturas finas (s2)
- La baja fertilidad (s4)
- La elevada toxicidad que presentan estos suelos, fuertemente ácidos (s6)
- El régimen de humedad, cuando éste es ústico o ácuico (c1)
- Las pendientes muy suaves (e1) y suaves (e2)
- La pedregosidad, cuando es frecuente (s3)
- La salinidad extrema descrita para algunos suelos (s5)
- El drenaje, cuando es malo (h1)

Cuadro 5.5. Superficie ocupada por las distintas subclases que componen la Clase V de capacidad de uso de las tierras y distribución porcentual de las mismas

Clase	Subclase (factores limitantes)	Superficie (ha)	Superficie (%)*
V	Vs1s2s4s6c1	1.269	2,10
	Ve2s1s2s4s6	1.119	1,85
	Ve1s1s2s3s4	1.113	1,85
	Ve1s1s2s4s5s6h1c1	272	0,45
	Ve1s1s2s4s6c1	235	0,39
	Vs1s2s4s6h1c1	167	0,28
	Ve1s1s3s4	138	0,23
	Ve2s1s2s4s6c1	77	0,13
	Ve2s1s4h1	58	0,10
	Ve2s3	21	0,04
Total		4.468	7,40

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

Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

5.2.3. Aprovechamiento forestal con fines de conservación

5.2.3.1. Clase VI

Las tierras incluidas en esta clase de capacidad de uso constituyen un porcentaje similar a la clase anterior (7,41%), y ocupan una superficie de 4.473 ha. Se trata de tierras con limitaciones que limitan su uso a bosques, principalmente. No obstante, podrían ser usadas también para pastos y cultivos permanentes.

Estas tierras se encuentran localizadas en el dominio fisiográfico Vertientes externas de la Cordillera Occidental, en el contexto morfológico Relieves diversificados sobre materiales volcánicos antiguos, con parcial cobertura piroclástica (Cordillera Occidental). Las principales geoformas son superficies inclinadas, vertientes heterogéneas, relieves volcánicos colinados altos, coluviones antiguos, cerros testigos y vertientes heterogéneas con fuerte disección, entre otras poco representativas. Por lo general, estas geoformas presentan pendientes medias a fuertes (>25-40%), siendo medias (>12-25%) en pocos casos. Las litologías mayoritarias son lavas e ignimbritas y areniscas volcánicas de grano grueso, brechas, tobas, hialoclastitas, limolitas volcánicas, microgabros-diabasas, basaltos sub-porfiríticos, lavas en almohadillas y escasas calcarenitas.

Los suelos descritos en esta clase pertenecen principalmente a los órdenes Inceptisols (Oxic Dystrudepts, Typic Eutrudepts, Dystric Eutrudepts, Typic Haplustepts y Oxyaquic Eutrudepts) y Alfisols (Oxyaquic Kandudalfs y Ultic Hapludalfs). En 20 ha de esta clase se han descritos suelos pertenecientes al orden Andisols (Typic Hapludands), pero representan menos del 0,5% de la clase. Se trata de suelos profundos y moderadamente profundos, salvo en unas 100 ha aproximadamente, en las que los suelos han sido descritos como poco profundos. Su textura es predominantemente arcillosa, siendo franco-arcillosa, arcilla pesada y arcillo-arenosa en porcentajes menos representativos. En más de la mitad de los

suelos no se ha descrito pedregosidad superficial, siendo poca o muy poca en el resto. De igual manera, más de la mitad de los suelos presentan fertilidad baja, mientras que es mediana en el resto de los casos. Sin embargo, en ningún caso presentan problemas de salinidad o toxicidad. Generalmente, estos suelos presentan un drenaje bueno o moderado, existiendo en torno a un 5% de suelos mal drenados. Sin embargo, en ningún caso se han descrito periodos de inundación. El régimen de temperatura de los suelos es mayoritariamente isotérmico, siendo isohipertérmico en casi un tercio de los casos, mientras que el régimen de humedad es principalmente údico, siendo ústico en los Typic Haplustepts.

Las subclases de capacidad de uso de las tierras para la Clase VI encontradas en el territorio de El Guabo 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 media fuerte en la mayor parte del territorio ocupado por esta clase (e3) así como en los casos descrita como media (e2)
- Las texturas arcillosas y de arcilla pesada (s2)
- La fertilidad, que se ha descrito como baja (s4)
- El mal drenaje de algunos suelos (h1)
- El régimen de humedad ústico (c1) en los Typic Haplustepts
- La escasa profundidad efectiva de algunos de los suelos, descritos como poco profundos (s1)

Cuadro 5.6. 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 (factores limitantes)	Superficie (ha)	Superficie (%)*
VI	Vle3s2	2.142	3,55
	Vle3s2s4	1.589	2,63
	Vle3s4	505	0,84
	Vle2s2s4h1c1	132	0,22
	Vle2s1s4h1	105	0,17
Total		4.473	7,41

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

Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

5.2.3.2. Clase VII

En el cantón El Guabo, la Clase VII ocupa aproximadamente 6.113 ha (10,13%). Las tierras de esta clase tienen limitaciones muy fuertes que las hacen inadecuadas para cultivos y restringen su uso fundamentalmente a bosques con fines de conservación.

Las tierras incluidas en esta clase de capacidad de uso se localizan en el dominio fisiográfico Vertientes externas de la Cordillera Occidental, en el contexto morfológico Relieves diversificados sobre materiales volcánicos antiguos, con parcial cobertura piroclástica (Cordillera Occidental). Las geoformas en las que se incluyen estas tierras son muy variadas, aunque destacan los relieves volcánicos montañosos, los relieves volcánicos colinados muy altos, las vertientes heterogéneas con fuerte disección, las vertientes rectilíneas, las vertientes heterogéneas, los coluvio-aluviales antiguos, los relieves

volcánicos colinados altos, los relieves volcánicos colinados medios y los depósitos de deslizamiento y masas deslizadas, entre otras menos representativas. Las litologías predominantes en estas tierras son lavas e ignimbritas, piroclastos (tobas y aglomerados gruesos con bloques de lava) y lavas (andesitas porfíricas) alternantes y areniscas volcánicas de grano grueso, brechas, tobas, hialoclastitas, limolitas volcánicas, microgabros-diabasas, basaltos sub-porfíricos, lavas en almohadillas y escasas calcarenitas. Estas geoformas presentan mayoritariamente pendientes fuertes (>40-70%), siendo en pocos casos de medias a fuertes (>25-40%) y medias (>12-25%).

Los suelos descritos en esta clase pertenecen en su mayoría al orden Inceptisols, estando clasificados como Dystric Eutrudepts, Oxic Dystrudepts, Andic Eutrudepts, Oxyaquic Dystrudepts, Typic Eutrudepts, Andic Dystrudepts, etc. También aparecen en proporciones significativas suelos pertenecientes a los órdenes Andisols (Acrudoxic Fulvudands, Thaptic Hapludands, etc.) y Alfisols (Typic Paleudalfs). Se trata de suelos profundos y moderadamente profundos, apareciendo algunas áreas donde han sido caracterizados como poco profundos, con una textura superficial muy variable, predominando los suelos con arcillosos, franco-arcillosos y franco-arcillo-arenosos, con menor frecuencia aparecen suelos con arcilla pesada o texturas franco-arenosas, francas y arcillo-arenosas. Generalmente no presentan pedregosidad, no obstante, hay casos en los que ha sido descrita como poca, frecuente o muy poca. La fertilidad de estos suelos es, por lo general, baja, siendo mediana y muy baja en porcentajes similares. Se trata de suelos no salinos, y sin toxicidad, aunque existe toxicidad alta por aluminio e hidrógeno intercambiables en más del 10% de los suelos. El drenaje es bueno o moderado, aún apareciendo suelos mal drenados, y no presentan períodos de inundación. El régimen de temperatura de los suelos es isohipertérmico, siendo isotérmico en aproximadamente un 28% de los suelos, mientras el régimen de humedad es údico en todos los casos.

Las subclases de capacidad de uso de las tierras para la Clase VII encontradas en el territorio de El Guabo aparecen detalladas en el Cuadro 5.7, del que puede interpretarse que los principales limitantes de estos suelos son:

- La pendiente, que se ha descrito como fuerte en la mayor parte del territorio ocupado por esta clase (e3) así como en los casos descrita como media y media fuerte (e2)
- La fertilidad, que se ha descrito como baja y muy baja (s4)
- Las texturas arcillosas y de arcilla pesada (s2)
- Las escasas profundidades efectivas de algunos de los suelos descritos como poco profundos en esta clase (s1)
- La pedregosidad frecuente en algunas zonas (s3)
- La toxicidad, en aquellos suelos con elevada acidez (s6)
- El mal drenaje de algunos suelos (h1)

Cuadro 5.7. 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 (factores limitantes)	Superficie (ha)	Superficie (%)*
VII	VIIe3s4	2.756	4,57
	VIIe3s2s4	1.311	2,17
	VIIe3s2	780	1,29
	VIIe3s1s2s3s4s6	352	0,58
	VIIe3s2s3s4	233	0,39
	VIIe2s1s2s3s4s6	177	0,29
	VIIe3	169	0,28
	VIIe3s1s4h1	132	0,22
	VIIe3s1s2s4s6	108	0,18
	VIIe3s1s2h1	75	0,12
	VIIe3s3s4	18	0,03
Total		6.113	10,13

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

Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

5.2.3.3. Clase VIII

La Clase VIII ocupa aproximadamente 4.877 ha (8,08%). En estas tierras, los cultivos no son aptos, 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.

Las tierras incluidas en esta clase de capacidad de uso se presentan principalmente en el dominio fisiográfico Vertientes externas de la Cordillera Occidental, en el contexto morfológico asociados Relieves diversificados sobre materiales volcánicos antiguos, con parcial cobertura piroclástica (Cordillera Occidental). Aproximadamente unas 200 ha se encuentran asociadas al dominio Piedemonte andino occidental, en el contexto Conos de esparcimiento y formas de piedemonte proximales, en contacto con la vertiente Andina occidental. Las geoformas en las que encontramos estas tierras son muy variadas, pero predominan las vertientes abruptas, los relieves volcánicos colinados altos, los relieves volcánicos montañosos, las vertientes rectilíneas, las superficies de conos de esparcimiento muy disectados y los coluvio-aluviales antiguos, entre otras menos representativas. Todas ellas presentan pendientes muy fuertes (>70-100%) y fuertes (>40-70%), apareciendo en menor medida pendientes medias (>12-25%) y de medias a fuertes (>25-40%). Las litologías dominantes son lavas e ignimbritas y areniscas volcánicas de grano grueso, brechas, tobas, hialoclastitas, limolitas volcánicas, microgabros-diabasas, basaltos subporfíricos, lavas en almohadillas y escasas calcarenitas.

Los suelos descritos en esta clase pertenecen de forma mayoritaria al orden Inceptisols, con predominio de los suelos clasificados como Oxic Dystrudepts. También aparecen en una pequeña proporción del terreno suelos pertenecientes a los órdenes Alfisols (Oxyaquic Kandiodalfs y Plinthic Paleudalfs), Entisols (Lithic Udorthents) y Andisols (Typic Hapludands).

y Ultic Hapludands). La mayoría de los suelos son superficiales o muy superficiales, aunque aparecen suelos moderadamente profundos y poco profundos. Por lo general, presentan texturas arcillosas, describiéndose suelos con arcilla pesada y texturas franco-arcillosas. La pedregosidad superficial de estos suelos es muy variable, predominando aquellos sin pedregosidad o con muy poca, aunque son abundantes las tierras con poca pedregosidad y menos comunes aquellas con pedregosidad frecuente. Su fertilidad es muy baja y baja, son suelos no salinos, pero presentan altos problemas de toxicidad por la elevada concentración de aluminio e hidrógeno intercambiables, aunque un cuarto de las tierras no presentan problemas de toxicidad. Su drenaje es bueno o moderado y en ningún caso presentan períodos de inundación. El régimen de temperatura de estos suelos es predominantemente isohipertérmico, siendo isotérmicos en menos de una cuarta parte de los suelos, e isoméxico en los Ultic Hapludands. Sin embargo, el régimen de humedad es údico para toda la clase.

Tal y como se observa en el Cuadro 5.8, los principales limitantes de las tierras de esta clase se asocian a:

- La pendiente, que se ha descrito como muy fuerte y fuerte en gran parte del territorio ocupado por esta clase (e3), así como aquellas descritas como media y media a fuerte (e2)
- La escasa profundidad efectiva de los suelos descritos como superficiales, muy superficiales y poco profundos en esta clase (s1)
- Las texturas finas, clasificadas como arcillosa y arcilla pesada en la mayoría de los suelos (s2)
- Los bajos valores de fertilidad (s4)
- Las limitaciones por toxicidad de los suelos en los que se han encontrado elevadas concentraciones de aluminio e hidrógeno intercambiables (s6)
- En una pequeña extensión, la pedregosidad, en aquellas tierras donde ha sido calificada como frecuente (s3)
- Limitación por la temperatura fría del suelo en los Ultic Hapludands (c2)

Cuadro 5.8. 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 (factores limitantes)	Superficie (ha)	Superficie (%)*
VIII	VIIIe3s1s2s4s6	2.903	4,81
	VIIIe3s2s4	701	1,16
	VIIIe2s1s2s4s6	513	0,85
	VIIIe3s4	422	0,70
	VIIIe3s1s2s3s4s6	168	0,28
	VIIIe2s1s2s4	123	0,20
	VIIIe3s1s2s4	32	0,05
	VIIIe3s1s4s6c2	16	0,03
Total		4.877	8,08

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

Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

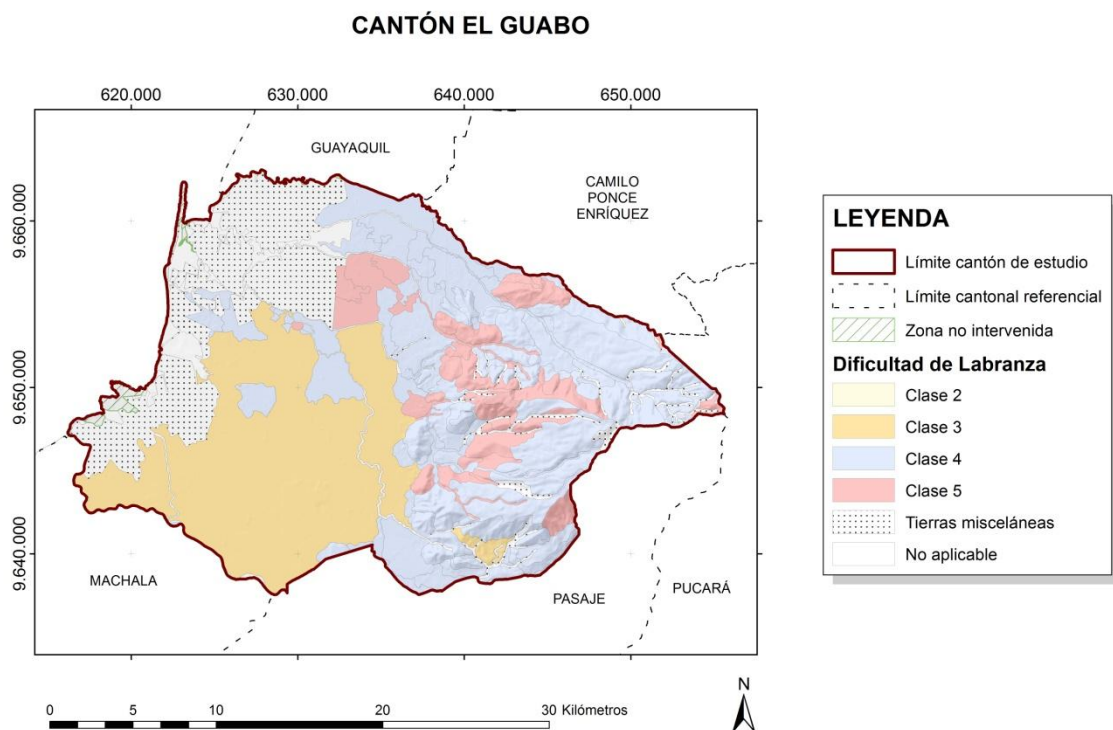
6. DIFICULTAD DE LABRANZA

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 El Guabo, 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.

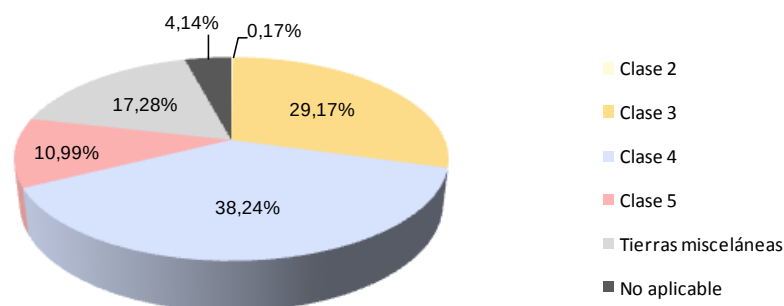
Las diferentes clases de dificultad de labranza identificadas en el presente cantón aparecen detalladas en el Cuadro 6.1 y Gráfico 6.1. De forma general, las tierras del cantón presentan una dificultad de labranza alta, predominando las clases 3 y 4 que representan dos tercios de la superficie de estudio. Esto significa que la labranza del suelo se ve dificultada por una serie de factores limitantes que se estudiarán con mayor detalle en los siguientes apartados.

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 4 es la mayoritaria, representando el 38,24% del total del área de estudio. Se localiza de forma mayoritaria en el sector oriental del cantón, limitada por los ríos Zapote y San Jacinto y la frontera con los cantones Pucará y Pasaje. En la parte occidental, se encuentra en torno a las poblaciones La Bocana, Tendales, El Naranjo, Santa Cruz y El Jardín. 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.

La Clase 3 representa aproximadamente el 29,17% del total del área de estudio y ocupa el suroeste del cantón, coincidiendo con gran parte de las tierras de Clase II de capacidad de uso de las tierras, desde el río Jubones, en la frontera con el cantón Machala, hasta la población de Tendales, al norte; y desde la población de Panohana al este, hasta las superficies planas intervenidas en el extremo occidental del cantón (Figura 6.1). Corresponde a tierras en las que la labranza no se encuentra tan dificultada, por lo que, a pesar de que el uso de maquinaria puede verse restringido según el tipo de limitaciones de la zona, su arado sería viable.

Aproximadamente, un 10,99% de la superficie de estudio del cantón está ocupada por las tierras de Clase 5 de dificultad de labranza. Estas se localizan en la mitad oriental del cantón, intercaladas con las tierras de Clase 4, principalmente en la margen izquierda del río Bonito, junto a la población San Francisco, y en la cabecera del mismo río, desde la población Cooperativa Treintaiuno, así como en las cabeceras de los ríos Colorado y Salvador. Se trata de tierras en las que las limitaciones para la labranza son muy elevadas, definiéndose como tierras no arables.

Por último, aparecen tierras pertenecientes a la Clase 2 de dificultad de labranza, que ocupan una superficie muy pequeña del área de estudio, representando tan solo un 0,17%. Se encuentran limitadas al coluvio-aluvial antiguo existente en la cabecera del río Margarita, junto a la población El Río, en la parroquia Río Bonito. Dado que esta clase representa menos del 1% de la superficie de estudio no será descrita en detalle en los siguientes apartados de esta memoria.

Cuadro 6.1. Superficie ocupada por cada una de las clases de dificultad de labranza identificadas en el cantón El Guabo y su distribución porcentual respecto a la superficie total del área de estudio

Dificultad de labranza	Superficie (ha)	Superficie (%)*
2	102	0,17
3	17.604	29,17
4	23.075	38,24
5	6.631	10,99
No aplicable ¹	2.498	4,14
Tierras misceláneas ²	10.429	17,28
Total área de estudio	60.340	100

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

¹ No aplicable: masas de agua (lagunas, ríos, cauces y meandros, terrazas bajas, pantanos, etc.).

² 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 El Guabo, 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

En caso del cantón El Guabo, se han encontrado tierras incluidas en ambos grupos.

6.2.1. Tierras arables

6.2.1.1. Clase 3

Las tierras incluidas en esta clase ocupan aproximadamente 17.604 ha (29,17%) del área total de estudio del cantón. 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 principalmente en el dominio fisiográfico Baja llanura aluvial inundable de la Costa, en el contexto morfológico Llanura aluvial reciente. Se asocian mayoritariamente a las geoformas denominadas niveles planos, aunque aparecen asociadas también a vertientes heterogéneas con fuerte disección, pero un porcentaje poco representativo. La litología dominante son arenas, limos, arcillas y conglomerados.

En esta clase dominan las pendientes planas (0-2%), habiéndose descrito también pendientes medias (>12-25%) y de medias a fuertes (>25-40%). No se han descrito afloramientos rocosos ni pedregosidad en superficie. De forma mayoritaria no tienen elementos gruesos en el perfil, aunque algunas tierras tienen muchos cantos que podrían interferir con el arado. En cuanto a los suelos, éstos son profundos y sin signos de compactación. Las texturas que presentan estos suelos son arcillo-limosas y arcillo-arenosas en superficie, siendo franco-limosas y arcillo-arenosas en profundidad. Son suelos con drenaje moderado o bueno, sin períodos de inundación y con un régimen de humedad predominantemente ústico. Los suelos han sido clasificados como Inceptisols, siendo más del 98% Oxyaquic Haplustepts. En una pequeña parte del territorio los suelos han sido clasificados como Dystric Eutrudepts.

Las subclases de dificultad de labranza de la tierra para la Clase 3 encontradas en el territorio de El Guabo aparecen detalladas en el Cuadro 6.2, del que cabe interpretar que los principales limitantes en estos suelos se deben a:

- Las texturas muy finas en superficie (s7)
- El drenaje moderado de algunos suelos (h1)
- El régimen de humedad ústico de estos suelos (c1)
- Las pendientes medias y de medias a fuertes (e2)
- La presencia de muchos cantos dentro de algunos suelos (s5)
- Las texturas finas en profundidad (s8)

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 (factores limitantes)	Superficie (ha)	Superficie (%)*
3	3s7h1c1	17.303	28,68
	3e2s5s7s8	300	0,50
Total		17.604	29,17

* 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 Guabo (38,24%) ocupando un total de aproximadamente 23.075 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 mayoritariamente en los dominios fisiográficos Vertientes externas de la Cordillera Occidental, Baja llanura aluvial inundable de la Costa y Piedemonte andino occidental, en los contextos morfológicos asociados Relieves diversificados sobre materiales volcánicos antiguos, con parcial cobertura piroclástica (Cordillera Occidental), Llanura aluvial reciente y Conos de esparcimiento y formas de piedemonte distales, planos a poco disectados, respectivamente. Las geoformas asociadas a esta clase de dificultad de labranza son muy variadas, aunque destacan las superficies

inclinadas, las vertientes rectilíneas, los niveles ligeramente ondulados, las superficies de conos de esparcimiento, los niveles planos, los relieves volcánicos montañosos, las superficies de conos de esparcimiento disectados, las vertientes heterogéneas, los relieves volcánicos colinados altos y muy altos, las vertientes heterogéneas con fuerte disección y los coluviones antiguos, entre otras menos representativas. La litología encontrada en estas geoformas corresponde mayoritariamente a arenas, limos, arcillas y conglomerados; areniscas volcánicas de grano grueso, brechas, tobas, hialoclastitas, limolitas volcánicas, microgabros-dibasas, basaltos sub-porfiríticos, lavas en almohadillas y escasas calcarenitas; lavas e ignimbritas; y limos y arcillas (predominantes en la zona distal) y arenas, gravas y bloques (predominantes en la zona apical), en proporciones variables y con acusados cambios de facies laterales y verticales.

Se trata de áreas en las que se han descrito pendientes mayoritariamente fuertes (>40-70%), muy suaves (>2-5%), de medias a fuertes (>25-40%) y medias (>12-25%), siendo suaves (>5-12%) y planas (0-2%) en proporciones significativas del territorio. No presentan afloramientos rocosos, salvo en un 2% del territorio ocupado por esta clase, en el que aparecen pocos afloramientos. En la mayoría de los casos no presentan pedregosidad superficial, aunque en algunos casos ésta se ha descrito como poca, frecuente o muy poca. En más de la mitad de los casos, estos suelos no presentan elementos gruesos, aunque en el resto de los casos éstos son pocos, comunes, abundantes y muy pocos por orden de abundancia. En cuanto a las características morfológicas de los suelos, éstos son profundos y moderadamente profundos en la gran mayoría de las tierras de esta clase, mientras que en una pequeña proporción de los casos se han encontrado suelos poco profundos y superficiales. Las texturas superficiales son muy variables, predominando aquellas texturas finas, entre ellas destacan las arcillosas, franco-arcillosas, arcillo-limosas y las franco-arcillo-arenosas. Las texturas en profundidad son igualmente variables, predominando la arcilla pesada y las texturas arcillosas. Por otra parte, sólo se encuentran compactados en un pequeño porcentaje de los casos. En la mayoría de los suelos el drenaje es bueno o moderado, siendo mal drenado o excesivo en porcentajes pequeños de los suelos. No existen períodos de inundación y el régimen de humedad predominante es údico, siendo ústico en una cuarta parte de los suelos y ácuico en poco menos del 2% de los suelos.

Los suelos pertenecen mayoritariamente al orden Inceptisols (Oxic Dystrudepts, Oxyaquic Haplustepts, Oxyaquic Dystrudepts, Dystric Eutrudepts, Typic Haplustepts, Typic Eutrudepts, Andic Eutrudepts, Typic Endoaquepts, Fluventic Haplustepts, Oxyaquic Eutrudepts, Oxic Haplustepts, etc.), aunque también se han descrito suelos pertenecientes a los órdenes Alfisols (Ultic Hapludalfs, Oxyaquic Kandiodalfs, Typic Kandiodalfs, Typic Paleudalfs, Kandic Paleudalfs, etc.), Andisols (Acrudoxic Fulvudands, etc.) y Entisols (Typic Ustifluvents, etc.). En todos los órdenes se han clasificado otros subgrupos que no han sido mencionados por representar menos del 1% de la superficie ocupada por esta clase.

Las subclases de dificultad de labranza de la tierra para la Clase 4 encontradas en el territorio de El Guabo aparecen detalladas en el Cuadro 6.3, del que cabe interpretar que los principales factores limitantes de los suelos se relacionan con:

- Las texturas arcillosas tanto en superficie (s7) como en profundidad (s8)
- El drenaje, descrito como moderado, excesivo o mal drenado en numerosos suelos (h1)
- Los regímenes de humedad de los suelos ústico y ácuico (c1)
- La pendiente, ya que en la mayoría de las tierras se ha descrito como fuerte (e3) y, en menor medida como media o de media a fuerte (e2) o suave y muy suave (e1)

- La profundidad, ya que se trata mayoritariamente de suelos superficiales o poco profundos (s4)
- La presencia de cantos y/o cantos grandes en superficie (s3) y su abundancia frecuente (s2)
- La presencia de cantos y/o cantos grandes en los primeros 20 cm del suelo (s6) y su abundancia cuando son comunes y abundantes (s5)
- La compactación en un pequeño porcentaje de los suelos (s9)
- La existencia de pocos afloramientos rocosos en una pequeña parte del territorio (s1)
- La pedregosidad, cuando ha sido descrita como frecuente (s2)

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 (factores limitantes)	Superficie (ha)	Superficie (%)*
4	4s7s8h1c1	3.453	5,72
	4e2s8	2.375	3,94
	4e2s7s8	1.855	3,07
	4e2s3s7s8h1	1.526	2,53
	4s2s3s4s7s8h1	1.113	1,85
	4e1s4s6s7s8	910	1,51
	4e3s8	864	1,43
	4s3s5s8h1c1	785	1,30
	4e3s4s7s8	751	1,24
	4e1s8s9c1	686	1,14
	4e3s7s8	675	1,12
	4e3s3s8	661	1,10
	4e2s7s8s9	653	1,08
	4e2s7	628	1,04
	4e3s5s7s8	526	0,87
	4e3s1s3	476	0,79
	4e3s8h1	453	0,75
	4e3	436	0,72
	4e2s2s3s4s7s8s9h1	396	0,66
	4s8s9h1c1	348	0,58
	4s4s7s8s9h1c1	272	0,45
	4e1s3s7s8s9	235	0,39
	4e3s2s3s7s8s9	233	0,39
	4h1c1	230	0,38
	4e1s8c1	228	0,38
	4e3s7	213	0,35
	4e2s3s4s7s8s9	212	0,35
	4e1s4s7s8	185	0,31
	4e1s3h1	180	0,30
	4s4s7s8h1c1	167	0,28
	4e2s3s4s8h1	160	0,26
	4s2s3s4s5s6	138	0,23
	4e3s2s3s4s7s8s9h1	134	0,22
	4e2s3s7s8s9h1c1	132	0,22
	4e1s7c1	128	0,21
	4e3s3s7s8	110	0,18
	4e3s3s4s8h1	77	0,13
	4e1s4s7s8h1c1	77	0,13
	4e2s3s8	76	0,13

Clase	Subclase (factores limitantes)	Superficie (ha)	Superficie (%)*
	4e2s4s7s8s9h1	75	0,12
	4e1s3s4s8h1	58	0,10
	4e2s3s7s8	52	0,09
	4e2s7s8s9c1	39	0,06
	4s7s8	25	0,04
	4e1s2s3s8h1	21	0,04
	4e2s2s3	18	0,03
	4e2s4s8	16	0,03
	4e1s7s8s9	7	0,01
	4e2s7s8h1c1	7	0,01
Total		23.075	38,24

* 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 manual se ve altamente dificultada. Por ello, estas tierras son definidas como No arables. En el cantón El Guabo las tierras de Clase 5 representan una parte significativa del cantón (10,99%), ocupando aproximadamente 6.631 ha del área total del estudio.

Las tierras de esta clase se encuentran principalmente en los dominios fisiográficos Vertientes externas de la Cordillera Occidental y Baja llanura aluvial inundable de la Costa, en los contextos morfológicos Relieves diversificados sobre materiales volcánicos antiguos, con parcial cobertura piroclástica (Cordillera Occidental) y Llanura aluvial reciente. Las geoformas más representativas son vertientes abruptas, niveles ligeramente ondulados, relieves volcánicos colinados altos y muy altos, relieves volcánicos montañosos, coluvio-aluviales antiguos, vertientes rectilíneas, superficies de conos de deyección, niveles ondulados con presencia de agua, niveles planos y superficies inclinadas, entre otras. Las litologías más abundantes son lavas e ignimbritas; arenas, limos, arcillas y conglomerados; y areniscas volcánicas de grano grueso, brechas, tobas, hialoclastitas, limolitas volcánicas, microgabros-diabasas, basaltos sub-porfíricos, lavas en almohadillas y escasas calcarenitas.

Las pendientes en las que se ubican las regiones con calificación de suelo No arable en el cantón El Guabo oscilan desde planas (0-2%) a muy fuertes (>70-100%), predominando las pendientes muy fuertes y fuertes (>40-70%). No se han descrito en estas regiones afloramientos rocosos, aunque sí se ha descrito pedregosidad superficial en algo menos de la mitad de los suelos, siendo poca o muy poca, se ha definido como frecuente en 5,68% de los casos. Respecto a los elementos gruesos, en la mayor parte de los suelos éstos no se

han descrito, sin embargo en más de la mitad de los suelos aparecen comunes, muy pocos y pocos elementos gruesos.

En cuanto a los suelos, su profundidad efectiva es muy variable, encontrando suelos desde muy superficiales a profundos, pero más de la mitad son muy superficiales, habiéndose descrito suelos moderadamente profundos y superficiales en porcentajes representativos. No se han detectado problemas de compactación, salvo en menos del 1% de los suelos de esta clase. Estos suelos presentan arcilla pesada y texturas arcillosas en superficie, de forma mayoritaria, manteniéndose ambas en profundidad. Su drenaje es bueno, aunque un tercio de los suelos presentan drenaje moderado. No tienen períodos de inundación y se encuentran mayoritariamente asociados al régimen de humedad ústico, siendo ústico en un 22,67% de los suelos.

El orden de suelos predominante es Inceptisols, quedando clasificados como Oxic Dystrudepts, Aquic Haplustepts, Dystric Eutrudepts, Humic Dystrudepts, Dystric Haplustepts, etc. También aparecen suelos pertenecientes al orden Alfisols (Oxyaquic Kandialfs), Entisols (Lithic Udorthents) y Andisols (Typic Hapludands y Eutric Fulvudands).

Las subclases de dificultad de labranza de la tierra para la Clase 5 encontradas en el territorio de El Guabo aparecen detalladas en el Cuadro 6.4, del que cabe interpretar que los principales limitantes en estos suelos se deben a:

- La escasa profundidad efectiva de algunos suelos (s4)
- Las texturas arcillosas y arcilla pesada tanto en superficie (s7) como en profundidad (s8)
- El drenaje moderado en algunos suelos (h1)
- El régimen de humedad ústico (c1)
- La pendiente, ya que en gran parte de los suelos se ha descrito como muy fuerte y fuerte (e3), siendo media o de media a fuerte (e2) y suave (e1) en algunos casos
- La presencia de cantos y/o cantos grandes en superficie (s3)
- La limitación por compactación de los suelos (s9)
- La pedregosidad superficial cuando es frecuente (s2)

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 (factores limitantes)	Superficie (ha)	Superficie (%)*
5	5s4s7s8h1c1	1.504	2,49
	5e3s4s7s8	1.367	2,26
	5e3s3s7s8h1	688	1,14
	5e3s3s7s8	567	0,94
	5e3s3s4s7s8	565	0,94
	5e2s3s4s7s8	469	0,78
	5e3s8	319	0,53
	5e2s4s7s8	315	0,52
	5e1s2s4s7s8s9	208	0,35
	5e2s3s7s8	188	0,31
	5e3s2s3s4s7s8	168	0,28
	5e2s3s8s9	123	0,20
	5e3s3s8	103	0,17
	5e3s3s8s9	32	0,05
	5e3s7s8	13	0,02
	5e3s3	2	0,004
	Total	6.631	10,99

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

Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

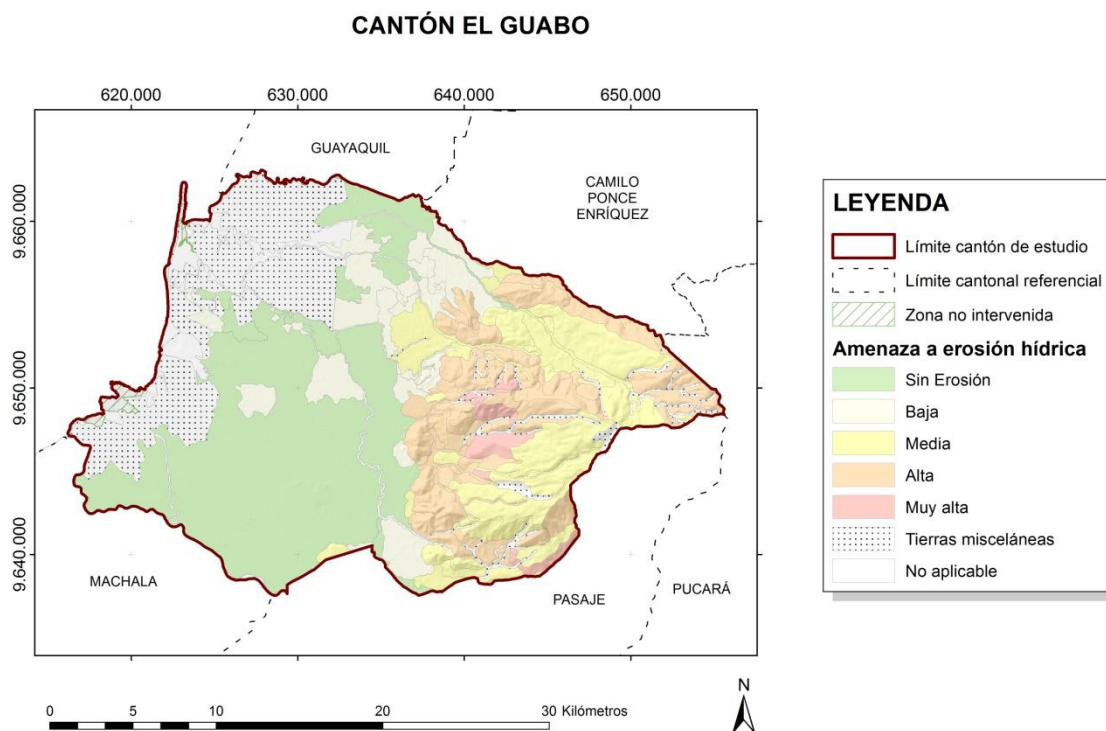
7. AMENAZA A EROSIÓN HÍDRICA

7.1. Resultados generales

En la Figura 7.1 se presenta un mapa temático general del cantón El Guabo, 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.

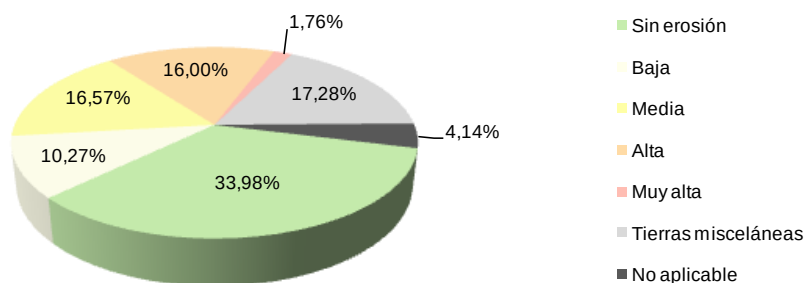
Así, en el Cuadro 7.1 y Gráfico 7.1 la información sobre la amenaza a erosión hídrica se detalla en términos numéricos, de forma que es posible distinguir diferentes clases de amenaza a erosión hídrica en el cantón, entre las cuales, predominan las tierras sin riesgo de erosión.

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.

La clase definida como Sin erosión es la más abundante en el cantón El Guabo, ocupa el 33,98% del área de estudio del cantón. Esta clase representa a zonas que, por definición, no son susceptibles de que la erosión hídrica sea medida, generalmente porque son áreas más propensas a procesos de desbordamiento y anegamiento, por lo que resulta complicado distinguir la amenaza a erosión hídrica de la de colmatación. Estas tierras coinciden con la Clase II de capacidad de uso de las tierras, por lo que se trata de áreas con buena aptitud

agrícola en las que la erosión no es un factor a tener en cuenta a la hora de planificar las labores agrícolas. Se localizan principalmente en la parte centro-occidental del cantón, comprendidas en la extensión entre el río Zapote y el río Jubones. Así mismo, se encuentran al norte del cantón, frontera con los cantones Guayaquil, en la provincia del Guayas, y Camilo Ponce Enríquez, en la provincia Azuay, entre el río Siete y el río Bonito.

La clase con amenaza Media a erosión hídrica es la siguiente en abundancia, representando un 16,57% del total del área de estudio y ocupando la mitad oriental del cantón, intercaladas con las tierras de clase de amenaza Alta (Figura 7.1), se encuentran en las cabeceras de los ríos Pagua, Bonito, Colorado y Charegue. 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 a corto plazo, sin embargo, se encuentran en un punto de equilibrio frágil. El riesgo a 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 clase con amenaza Alta representa un porcentaje similar a la clase anterior (16,00%), intercalándose con ésta en el sector oriental del cantón. Estas tierras predominan en la cabecera del río Margarita, al norte del cantón, y en el área comprendida entre los ríos Bonito y Colorado. Hacia el sur se extienden hasta el río Águila. En estos casos podría no ser suficiente con tomar medidas de prevención, sino que incluso, puede ser necesario aplicar medidas correctoras concretas y evitar así que la degradación del suelo se agrave.

La clase de amenaza Baja a erosión hídrica representa un porcentaje pequeño del área de estudio (10,27%), lo cual sugiere que en ciertas zonas del cantón, los procesos de degradación asociados a la actividad agrícola o agropecuaria serían bajos, tratándose así de tierras en las que no es necesario tomar medidas especiales de protección. Geográficamente se localizan de forma dispersa en el cantón, estando limitadas a depósitos aluviales próximos a las poblaciones San Francisco y Río Bonito al norte, el Naranjo, Santa Cruz, El Porvenir, Panohana y El Paraíso en la parte central del cantón, y próximas a la población Chaguana al sur, en la frontera con el cantón Pasaje.

Por último, la clase con amenaza Muy alta a erosión hídrica, ocupa un área que representa el 1,76% del territorio estudiado del cantón. Se encuentra limitada a vertientes abruptas con pendientes muy fuertes localizadas en el centro-sur del cantón, en las márgenes de los ríos Colorado y Chaguana. En estas tierras existe un elevado riesgo de pérdida de suelo a corto plazo, por lo que se recomienda no llevar a cabo labores agrícolas que puedan acelerar la erosión y aplicar medidas correctoras adecuadas.

Cuadro 7.1. Superficie ocupada por cada una de las clases de amenaza a erosión hídrica identificadas en el cantón El Guabo y su distribución porcentual respecto a la superficie total del área de estudio

Amenaza a erosión hídrica	Superficie (ha)	Superficie (%)*
Sin Erosión	20.502	33,98
Baja	6.196	10,27
Media	9.996	16,57
Alta	9.656	16,00
Muy alta	1.062	1,76
No aplicable ¹	2.498	4,14
Tierras misceláneas ²	10.429	17,28
Total general	60.340	100

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

¹ No aplicable: masas de agua (lagunas, ríos, cauces y meandros, terrazas bajas, pantanos, etc.).

² Tierras misceláneas: eriales y geoformas excluidas (valles en V, barrancos...).

Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

7.2. Resumen de resultados

Tal y como se ha descrito en el apartado anterior, en el cantón El Guabo se han identificado diferentes clases de amenaza a erosión hídrica en base a 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 hídrica ocupan una extensión de 6.196 ha (10,27%) del total del área de estudio del cantón. Estas tierras están asociadas de forma predominante al dominio fisiográfico Baja llanura aluvial inundable de la Costa, en el contexto morfológico Llanura aluvial reciente. En menor medida aparecen asociadas al dominio Piedemonte andino occidental, en los contextos Conos de esparcimiento y formas de piedemonte distales, planos a poco disectados y Conos de esparcimiento y formas de piedemonte proximales, en contacto con la vertiente Andina occidental. Las geoformas asociadas a esta clase son predominantemente niveles ligeramente ondulados, superficies de conos de esparcimiento disectados y muy disectados y coluvio-aluviales antiguos. Las litologías de estas geoformas son arenas, limos, arcillas y conglomerados y limos y arcillas (predominantes en la zona distal) y arenas, gravas y bloques (predominantes en la zona apical), en proporciones variables y con acusados cambios de facies laterales y verticales.

Las pendientes predominantes son muy suaves (>2-5%), existiendo también pendientes suaves (>5-12%) y planas (0-2%) en proporciones similares (Foto 7.1). Las formas de vertiente presentes son rectilíneas, cóncavas, mixtas e irregulares, cuyas longitudes de

vertientes son moderadamente largas y muy largas. Estos aspectos determinan una importante contribución de la geomorfología a la clase de amenaza a erosión hídrica. No obstante, en torno al 60% de las geoformas no están caracterizadas como vertientes y por tanto tampoco se caracteriza la forma ni longitud de vertiente.

Los suelos de esta clase de amenaza a erosión hídrica pertenecen mayoritariamente al orden Inceptisols, y han sido clasificados como Oxyaquic Haplustepts, Oxyaquic Dystrudepts, Aquic Haplustepts, Typic Haplustepts, Oxic Dystrudepts, etc. En menor medida aparecen suelos del orden Alfisols (Kandic Paleustalfs y Plinthic Paleudalfs). En cuanto a su textura superficial, predominan las texturas finas, siendo arcillo-limosas, arcillosas, franco-arcillosas y arcilla pesada. Por otro lado, el contenido en materia orgánica es alto de forma predominante, existiendo suelos con valores medios y bajos de materia orgánica. Se trata de suelos moderadamente profundos, poco profundos, muy superficiales y profundos.

El grado de protección vegetal es medio, en la mayoría de los casos, y el Índice de agresividad pluvial es alto (150-350 mm), siendo medio (150-250 mm) en más de un tercio de las áreas. Por tanto, la elevada precipitación y la cobertura parcial del suelo por la vegetación constituyen el agente determinante de la amenaza a erosión hídrica en estas tierras. En estos casos, los factores geomorfológicos de vertientes rectilíneas y longitudes muy largas las que condicionan el grado de amenaza a erosión hídrica. Por otro lado los factores edáficos son más propicios para evitar los procesos erosivos.

Foto 7.1. Zonas con amenaza Baja a erosión hídrica en el cantón



Punto de muestreo CSp-NVI_A1-92-0019.

Ubicación: Parroquia Tendales.

Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

7.2.2. Tierras con amenaza Media a erosión hídrica

Esta clase ocupa unas 9.996 ha aproximadamente (16,57%). Las tierras con amenaza a erosión hídrica Media se encuentran asociadas de forma mayoritaria al dominio fisiográfico Vertientes externas de la cordillera Occidental, en el contexto morfológico Relieves diversificados sobre materiales volcánicos antiguos, con parcial cobertura piroclástica (Cordillera Occidental), y en menor medida aparecen asociadas al dominio Piedemonte andino occidental y a los contextos Conos de esparcimiento y formas de piedemonte distales, planos a poco disectados y Conos de esparcimiento y formas de piedemonte

proximales, en contacto con la vertiente Andina occidental. Las geoformas descritas en esta clase del cantón corresponden fundamentalmente a superficies inclinadas, vertientes rectilíneas, superficies de conos de esparcimiento disectados, vertientes heterogéneas, coluvio-aluviales antiguos, relieves volcánicos colinados altos, coluviones antiguos, vertientes heterogéneas con fuerte disección, superficies de conos de esparcimiento y relieves volcánicos colinados medios, entre otras menos representativas. Las litologías más representativas en estos casos son areniscas volcánicas de grano grueso, brechas, tobas, hialoclastitas, limolitas volcánicas, microgabros-diabasas, basaltos sub-porfiríticos, lavas en almohadillas y escasas calcarenitas; lavas e ignimbritas; y limos y arcillas (predominantes en la zona distal) y arenas, gravas y bloques (predominantes en la zona apical), en proporciones variables y con acusados cambios de facies laterales y verticales

Las pendientes registradas en estas geoformas son muy variables predominando las pendientes medias (>12-25%) y de medias a fuertes (>25-40%) y, en menor medida, pendientes fuertes (>40-70%) y suaves (>5-12%). Las formas de vertiente más comunes son de tipo irregulares, rectilíneas y mixtas, por lo que, éstas últimas junto con las longitudes de vertientes mayoritariamente muy largas, determinan una importante contribución de la geomorfología a la clase de amenaza a erosión hídrica (Foto 7.2).

Los órdenes de suelos predominantes en esta clase de amenaza a erosión hídrica son Inceptisols (Oxic Dystrudepts, Andic Eutrudepts, Dystric Eutrudepts, Oxic Haplustepts, Andic Dystrudepts, etc.) y Alfisols (Ultic Hapludalfs, Oxyaquic Kandiodalfs, Typic Kandiodalfs y Typic Paleudalfs). En el orden Inceptisols aparece algún subgrupo que no se ha incluido por ser minoritario. En cuanto a su textura superficial predomina la clase arcillosa, seguida de franco-arcillosa. Respecto al contenido en materia orgánica predominan los suelos con un contenido alto, aunque existen suelos con contenidos medios y bajos en proporciones menos representativas. Estos suelos son, por lo general, profundos, moderadamente profundos y superficiales. Así pues, respecto a las características edáficas, estos suelos muestran una gran diversidad siendo la textura superficial y aquellos suelos caracterizados como superficiales, junto con el bajo contenido de materia orgánica, los determinantes para la clasificación como amenaza a erosión hídrica media.

El grado de protección vegetal es alto y medio, mientras que el Índice de agresividad pluvial es muy variable entre las distintas áreas clasificadas con amenaza media. Así, predomina la agresividad pluvial muy alta (>100 mm en Sierra y >350 mm en Costa), siendo media (50-75 mm en Sierra y 50-150 mm en Costa) y alta (75-100 mm en Sierra y 150-350 mm en Costa) en menor medida. Así, de los factores ecológicos y climáticos, la precipitación, conjuntamente a las características geomorfológicas de pendientes fuertes, longitudes muy largas de vertiente y aquellos casos con vertientes rectilíneas, parecen ser las más importantes a la hora de condicionar el grado a erosión hídrica. En los casos coincidentes con características edáficas negativas, los efectos se verán reforzados.

Foto 7.2. Zonas con amenaza Media a erosión hídrica en el cantón



*Punto de muestreo CSp-NVI_A2-83-0013.
Ubicación: Parroquia Río Bonito.
Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.*

7.2.3. Tierras con amenaza Alta a erosión hídrica

Esta clase ocupa unas 9.656 ha, representando una superficie del territorio estudiado del 16,00%. Las tierras con amenaza Alta se ubican en su práctica totalidad en el dominio fisiográfico Vertientes externas de la Cordillera Occidental, en el contexto Relieves diversificados sobre materiales volcánicos antiguos, con parcial cobertura piroclástica (Cordillera Occidental). Las geoformas en las que se encuentran estas tierras son muy variadas, predominando los relieves volcánicos montañosos, colinados altos y muy altos, vertientes abruptas y rectilíneas, vertientes heterogéneas y con fuerte disección, superficies inclinadas, coluvio-aluviales antiguos y coluviones antiguos. Las litologías predominantes en estas geoformas son lavas e ignimbritas; areniscas volcánicas de grano grueso, brechas, tobas, hialoclastitas, limolitas volcánicas, microgabros-diabasas, basaltos sub-porfiríticos, lavas en almohadillas y escasas calcarenitas; y piroclastos (tobas y aglomerados gruesos con bloques de lava) y lavas (andesitas porfiríticas) alternantes.

Las pendientes predominantes en estas geoformas son fuertes (>40-70%), apareciendo en menor medida pendientes de medias a fuertes (>25-40%) y muy fuertes (>70-100%). Las formas de vertiente predominantes son rectilíneas, irregulares y mixtas, cuyas longitudes de vertiente han sido descritas mayoritariamente como muy largas y largas (Foto 7.3). Tanto las elevadas pendientes como las largas longitudes de las mismas son determinantes para la clasificación como tierras con amenaza alta a erosión hídrica.

Los suelos de esta clase pertenecen mayoritariamente al orden Inceptisols y están clasificados principalmente como Oxic Dystrudepts y Dystric Eutrudepts y, en menor medida, como Typic Eutrudepts, Humic Dystrudepts, Oxyaquic Eutrudepts, etc. También aparecen suelos pertenecientes a los órdenes Alfisols (Oxyaquic Kandiodalfs y Typic Paleudalfs), Andisols (Acrudoxic Fulvudands, Thaptic Hapludands, Typic Hapludands, etc.) y Entisols (Oxyaquic Udifluvents y Lithic Udorthents). Éstos tienen texturas arcillosas, franco-arcillosas o arcilla pesada y el contenido de materia orgánica varía desde bajo a alto, en proporciones similares. Se trata de suelos moderadamente profundos y profundos, aunque en menor

medida aparecen suelos superficiales y poco profundos. Así pues, aquellos suelos con un bajo contenido en materia orgánica, escasa profundidad y texturas finas serán los que presenten una mayor erosionabilidad.

Respecto al grado de protección vegetal éste es mayoritariamente alto, apareciendo en una cuarta parte de las tierras un grado medio de protección; por otro lado, el Índice de agresividad pluvial es muy alto (>100 mm en Sierra y >350 mm en Costa). Es, por tanto, la fuerte pluviosidad la que va a condicionar el grado de erosión hídrica en estas tierras.

Foto 7.3. Zonas con amenaza Alta a erosión hídrica en el cantón



*Punto de muestreo CSp-NVI_A2-83-0014.
Ubicación: Parroquia Río Bonito.
Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.*

7.2.4. Tierras con amenaza Muy alta a erosión hídrica

Esta clase de amenaza representa un porcentaje pequeño de la superficie de estudio del cantón (1,76%), sin embargo ocupa una extensión importante, siendo 1.062 ha que presentan un elevado riesgo de erosión a corto plazo, y en las que será necesario aplicar medidas correctoras que reduzcan la pérdida de suelo de forma irreversible. Estas tierras se localizan en el dominio fisiográfico Vertientes externas de la Cordillera Occidental, en el contexto morfológico Relieves diversificados sobre materiales volcánicos antiguos, con parcial cobertura piroclástica (Cordillera Occidental). Las geoformas en las que se ubican estas tierras son principalmente vertientes abruptas y, menos frecuentes, vertientes rectilíneas y heterogéneas. Estas vertientes están formadas por lavas e ignimbritas y por basaltos.

Las pendientes que presentan estas geoformas son por lo general muy fuertes (>70-100%) y, en menor grado, de medias a fuertes (>25-40%). Mayoritariamente se trata de vertientes rectilíneas, de longitud larga y muy larga (Foto 7.4). En este caso, la geomorfología tiene una contribución fundamental al grado de amenaza a erosión.

Los suelos presentes en esta clase pertenecen al orden Inceptisols y han sido clasificados como Oxic Dystrudepts y Oxyaquic Dystrudepts. Se trata de suelos arcillosos y con un bajo contenido de materia orgánica, siendo muy superficiales o poco profundos. Por tanto, estos

suelos van a presentar una baja estabilidad y agregación, por lo que se trata de suelos con un elevado grado intrínseco de erosionabilidad.

Sin embargo, a pesar de las condiciones edáficas negativas, el grado de protección vegetal es alto en la mayoría de los casos, aunque el índice de agresividad pluvial es muy alto (>100 mm). Por ello, en estos suelos es muy importante mantener la cobertura vegetal inalterada para evitar que los procesos erosivos se acentúen.

Foto 7.4. Zonas con amenaza Muy alta a erosión hídrica en el cantón



Punto de muestreo CSp-NVI_A4-100-0021.

Ubicación: Parroquia Tendales.

Fuente: Consorcio Tracasa-Nipsa, 2015.

8. CONCLUSIONES

8.1. Geopedología

El estudio semidetallado a escala 1:25.000 dio como resultado una variabilidad edafológica de cuatro órdenes, ocho subórdenes, trece grandes grupos y 32 subgrupos de suelos para el cantón El Guabo, 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 clara predominancia del orden de suelos Inceptisols, que ocupan 38.527ha correspondiendo al 63,85% del área estudiada. También se localizan suelos del orden Alfisols, que cubren una superficie de 7.091 ha, representando el 11,75% del área de estudio, seguidos del orden Andisols, que ocupan una superficie aproximada de 1.077 ha, representando el 1,78% y por último los Entisols con 717 ha, que representan 1,19% de la superficie estudiada.

A partir de la caracterización de los suelos más representativos del cantón se llega a las siguientes conclusiones, de acuerdo a los contextos morfológicos que aparecen en el área:

- El contexto morfológico Llanura aluvial reciente se ubica formando una gran unidad en el centro del cantón con orientación principal de norte a sur. Es el más frecuente en la zona de estudio (39,54%). El régimen de temperatura del suelo es isohipertérmico y el de humedad es ústico con algunos sectores ácuicos. Los suelos presentes en este contexto se desarrollan sobre depósitos aluviales.

Los suelos que más abundan son del orden Inceptisols, se distribuyen por todo el contexto, ocupando el 97,13% del mismo. Son suelos con un nivel de desarrollo incipiente, presentan características de moderada fertilidad y saturación con agua del perfil durante menos de 20 días continuos o 30 días acumulados al año (Oxyaquic Haplustepts) o presentan condiciones de mal drenaje (Aquic Haplustepts y Typic Endoaquepts).

También se localizan Alfisoles que ocupan el 1,14% del contexto. Se localizan en varios polígonos ubicados al norte y al oeste del contexto. Son suelos que presentan incremento de arcilla a partir del segundo horizonte que alcanza un máximo de 65,22%, y no disminuye antes del metro y medio, también presentan colores rojizos a partir de 70 cm de profundidad, la fertilidad es moderada y su capacidad de intercambio de cationes es baja. El único subgrupo encontrado fue el Kandic Paleustalfs.

- El contexto morfológico Relieves diversificados sobre materiales volcánicos antiguos, con parcial cobertura piroclástica (Cordillera Occidental), ocupa el extremo este del cantón, es el segundo más extenso (33,53%). El régimen de temperatura del suelo depende de la altitud y puede ser isomésico, isotérmico e isohipertérmico y el de humedad es údico o ústico. Los suelos presentes en este contexto se desarrollan sobre la Formación Saraguro, Formación Macuchi, Cuerpo básico de La Cadena, depósitos aluviales, depósitos de ladera, depósitos coluvio aluviales y Volcánicos la Fortuna.

Los suelos que más abundan son los Inceptisols (60,35%), se distribuyen por todo el contexto ocupando posiciones bajas (contacto con la llanura y conos de esparcimiento) a intermedias. Son suelos con un desarrollo incipiente, la mayoría presenta condiciones de baja fertilidad y baja capacidad de intercambio de cationes (Oxic Dystrudepts), algunos poseen densidad aparente menor a 1 g/cm³ (Andic Eutrudepts), acumulación de materia (Humic Dystrudepts), saturación con agua del perfil durante menos de 20 días continuos o 30 días acumulados al año (Oxyaquic Dystrudepts) y muy pocos poseen condiciones de fertilidad moderada a alta (Dystric Eutrudepts, Typic Eutrudepts, entre otros).

El segundo orden reportado fueron los Alfisols que ocupan el 8,76% de la superficie del contexto. Se localizan en varios polígonos que ocupan las zonas altas. Son suelos que presentan incremento de arcilla a partir del segundo horizonte que alcanza un máximo de 62,95%, también presentan colores rojizos a partir de 70 cm de profundidad, la fertilidad es moderada a baja (Typic Paleudalfs y Ultic Hapludalfs), otros presentan capacidad de intercambio catiónico baja y saturación con agua durante menos de 20 días continuos o 30 días acumulados al año (Oxyaquic Kandudalfs).

El tercer orden reportado en este contexto fueron los Andisols los cuales se distribuyen en los polígonos orientales del contexto y ocupan el 5,32% de su superficie. Son suelos de origen volcánico, caracterizados por bajas densidades

aparentes y alta retención de fósforo; en este contexto los niveles mencionados oscilan entre 0,59 g/cm³ y 0,89 g/cm³, y entre 94% y 99%. La mayoría presenta altos contenidos de materia orgánica y muy baja fertilidad natural (Acrudoxic Fulvudands). Otros subgrupos presentes son los Thaptic Hapludands y los Typic Hapludands entre otros.

También se localizan Entisols que ocupan el 1,72% del contexto. Son suelos cuyo desarrollo pedogenético sólo incluye al horizonte A por la presencia de un lecho rocoso (Lithic Udorthents) y por los aportes recurrentes de material que limitan el desarrollo de estructura de los horizontes inferiores, presenta además saturación con agua del perfil durante menos de 20 días continuos o 30 días acumulados al año (Oxyaquic Udifluvents). La profundidad efectiva es muy limitada en los Lithic (10 cm) y profunda en los Udifluvents (mayor a 100 cm).

- El contexto morfológico Formas y depósitos fluvio-marinos forma una gran unidad que se extiende de norte a sur y se localiza en el occidente del cantón. Es el tercero más frecuente en la zona de estudio (18,14%). Corresponde a tierras misceláneas que no fueron evaluadas en el proyecto.
- El contexto morfológico Conos de esparcimiento y formas de piedemonte distales, planos a poco disectados está conformado por varios polígonos que se orientan de norte a sur en el centro del cantón, colocados al pie de los relieves diversificados y sobre la llanura aluvial reciente. Es el cuarto más frecuente en la zona de estudio (4,69%). El régimen de temperatura del suelo es isohipertérmico y los de humedad son ústico y údico. Los suelos presentes en este contexto se desarrollan sobre depósitos aluviales y depósitos de ladera.

El orden Inceptisols fue el único detectado en el contexto. Son suelos con un desarrollo incipiente, de ellos el 50% se caracteriza por presentar saturación con agua durante menos de 20 días continuos o 30 días acumulados al año y condiciones de baja fertilidad (Oxyaquic Dystrudepts); baja capacidad de intercambio catiónico (Oxic Haplustepts y Oxic Dystrudepts); el otro 50% presenta condiciones de moderada a alta fertilidad (Dystric Eutrudepts y Typic Haplustepts).

- El contexto morfológico Conos de esparcimiento y formas de piedemonte proximales, en contacto con la vertiente Andina occidental está conformado por un polígono ubicado al centro del cantón al pie de los relieves diversificados y sobre la llanura aluvial reciente. Es el quinto más frecuente en la zona de estudio (2,06%). El régimen de temperatura del suelo es isohipertérmico y los de humedad son ústico y údico. Los suelos presentes en este contexto se desarrollan sobre depósitos aluviales y depósitos coluvio aluviales.

El orden más abundante es el Alfisols que ocupa el 90,11% del contexto. Son suelos que presentan incremento de arcilla a partir del segundo horizonte que alcanza un máximo de 67,22%, también presentan colores rojizos en todo el perfil, la fertilidad es moderada, la capacidad de intercambio catiónico es baja a moderada (Typic Kandiodalfs); el 19% de ellos presentan como limitante al enraizamiento un horizonte con material muy firme y denso conocido como plintita (Plinthic Paleudalfs).

En segundo lugar de abundancia se encuentran los Inceptisols (8,18%), ocupan espacios estrechos y lineales ubicados en el sureste del contexto. Son suelos con un desarrollo incipiente, presentan condiciones de moderada a alta fertilidad, sometidos

a depósitos recurrentes de materiales (Dystric Fluventic Eutrudepts y Fluventic Haplustepts) y otros poseen, además, saturación con agua durante menos de 20 días continuos o 30 días acumulados al año (Oxyaquic Haplustepts).

- El contexto morfológico Medio aluvial costero, ubicados en los cauces con orientación este oeste con dirección a la línea de costa, corresponde al penúltimo menos extenso del cantón, ocupando sólo el 1,90% de la superficie. El régimen de temperatura del suelo es isohipertérmico y el de humedad údico y ústico. Los suelos presentes se desarrollan sobre depósitos aluviales y depósitos coluvio aluviales.

El orden más abundante es el Entisols que ocupa el 32,19% del contexto; los mismos se localizan en ambos márgenes de los cursos de agua presentes. Son suelos cuyo desarrollo pedogenético sólo incluye al horizonte A, están sometidos a desbordamientos recurrentes de los cauces aledaños razón por la que no ocurre desarrollo de los materiales sepultados. La profundidad efectiva es variable oscilando entre 35 cm hasta 155 cm de profundidad. Los subgrupos encontrados son Typic Ustifluvents y Typic Udifluvents.

También son abundantes los Inceptisols (16,93%). Son suelos con un desarrollo incipiente, en este contexto los dos subgrupos presentes se caracterizan unos por presentar una fertilidad baja y baja capacidad de intercambio de cationes (Oxic Dystrudepts) y, los otros, moderada fertilidad y saturación con agua del perfil durante menos de 20 días continuos o 30 días acumulados al año (Oxyaquic Eutrudepts).

- El contexto morfológico Medio aluvial de sierra también se presenta en este cantón, pero su expresión espacial es inferior al 0,03% de la superficie, razón por la cual no se describe.

8.2. Velocidad de infiltración

La velocidad de infiltración que predomina en el cantón El Guabo es la clase Muy lenta con 28.508 ha (47,25%), seguida por las clases Moderadamente lenta con 5.360 ha (8,88%) y Lenta con 2.138 ha (3,54%). En estos suelos, las texturas superficiales son predominantemente finas o muy finas: arcilla pesada, arcillosas, arcillo-limosas, arcillo-arenosas, franco-arcillosas y franco arcillo-arenosas. Puntualmente son más gruesas: franco-arenosas y francas.

8.3. Capacidad de uso de las tierras

De los resultados obtenidos se concluye que el cantón El Guabo, que ocupa una superficie total de 60.817 ha, de las cuáles se han estudiado 60.340 ha, presenta ciertas superficies con potencial para el aprovechamiento agrícola.

Debido a que en todas las tierras aptas para la agricultura es necesario llevar a cabo una inversión para su puesta en cultivo, resulta de especial interés conocer sus limitantes concretos y medidas correctoras, por lo que es necesario llevar a cabo un análisis de los mismos. A modo de resumen, en el cantón El Guabo 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 II. Estas tierras son las más abundantes en el cantón, representando un 36,28% del total del área de estudio y, además, son las tierras con mejor aptitud agrícola. Se localizan principalmente en la parte centro-occidental del cantón, comprendidas en la extensión entre el río Zapote y el río Jubones. Así mismo, se encuentran al norte del cantón, frontera con los cantones Guayaquil y Camilo Ponce Enríquez, entre el río Siete y el río Bonito. La principal limitación que presentan estos suelos para el aprovechamiento agrícola es el régimen de humedad ústico, que condicionará la disponibilidad de agua para las plantas. También presentan texturas finas y pendientes ligeramente inclinadas que pueden afectar al uso de maquinaria.
- Clase III. Es la menos abundante en el cantón El Guabo, representando un 3,33% de la superficie de estudio. Estas tierras se encuentran dispersas por todo el cantón, en zonas deprimidas de pendientes suaves, junto a los ríos Chaguana y Colorado al sur y junto a los ríos Pagua y Margarita al norte, y junto a las poblaciones de San Francisco y Río Bonito. Se trata de tierras con buena aptitud agrícola, pero en las que las limitaciones son más acentuadas que en la clase anterior. Así, estos suelos presentan una fertilidad baja, texturas arcillosas y poca profundidad efectiva. Además, se mantiene la limitación por el régimen ústico de los suelos y las ligeras pendientes.
- Clase IV. Representa el 5,94% del área de estudio del cantón. Dentro de las tierras con buena aptitud agrícola, son las que presentan limitaciones más acentuadas y puede ser necesario llevar a cabo en ellas algún tipo de acondicionamiento previo del terreno para corregir las limitaciones detectadas, requiriendo un tratamiento especial en cuanto a las labores de maquinaria. Éstas se ubican en el sector oriental, intercaladas con las clases VII y VIII, en las márgenes de los ríos Pagua y Bonito, en la cabecera del río Chaguana y en el estero El Dorado. Los principales limitantes observados en estas tierras son las pendientes medias, las texturas arcillosas y la baja fertilidad. De igual modo que en las clases anteriores, algunos de estos suelos presentan régimen de humedad ústico.
- Clase V. Las tierras pertenecientes a esta clase representan el 7,40% de la superficie de estudio del cantón El Guabo. Éstas presentan algunas limitaciones para el uso agrícola, pero debido a factores que no condicionan su erosionabilidad, por lo que se asignan a un uso especial. Se localizan en una franja más o menos homogénea en el centro-norte del cantón, en ambas márgenes del río Pagua y en la margen izquierda del río Bonito, y junto a las poblaciones La Bocana, Tendales, El Naranjo y Panohana, ubicadas en las zonas más deprimidas del cantón y en las que los procesos de anegamiento y colmatación son frecuentes. Corresponde a tierras cultivables cuyos principales limitantes se deben a la escasa profundidad efectiva, ya que se trata de suelos poco profundos, superficiales o muy superficiales. Ésta se ve limitada por las texturas arcillosas, que a su vez, provocan un mal drenaje en algunos suelos, haciendo que éstos tengan un régimen de humedad ácuico. Además, existen casos con pedregosidad frecuente, que va a dificultar la mecanización de las labores agrícolas. Estos suelos presentan fertilidad baja y graves problemas de toxicidad por el elevado contenido de aluminio e hidrógeno intercambiables, por lo que habría que aplicar distintas técnicas de manejo que mejoren esta situación. Así mismo, aparecen suelos con salinidad excesiva, lo que va a condicionar el tipo de cultivo que pueda establecerse en estas tierras.

- Clase VI. Esta clase cubre aproximadamente el 7,41% del área de estudio del cantón. Se localizan en áreas dispersas en la parte centro-oriental, intercaladas con las tierras de la Clase VIII, en la cabecera del río Colorado, y con las tierras de la Clase VII en torno al río Pagua y en la cabecera del río Bonito. Las tierras de esta clase, pese a tener importantes limitaciones pueden albergar ocasionalmente cultivos cuando los condicionantes lo permitan, o ser destinadas a pastos. También pueden ser dedicadas para aprovechamiento forestal. El principal limitante que presentan estas tierras es la fuerte pendiente. Además, estos suelos presentan texturas arcillosas y con arcilla pesada, que van a limitar la profundidad explorable por las raíces y el drenaje interno del suelo, lo que junto a la baja fertilidad que presentan, hará necesaria la aplicación de técnicas de manejo costosas, haciendo que el uso pecuario o forestal sea más rentable.
- Clase VII. Estas tierras representan la segunda en extensión del cantón, ocupando aproximadamente el 10,13% del área estudiada. Se ubican fundamentalmente en el sector oriental de El Guabo, principalmente en las parroquias Río Bonito, Tendales y El Guabo. Estas tierras se localizan principalmente en relieves y vertientes de pendientes fuertes en las cabeceras de los ríos Pagua, Margarita, Águila y río Bonito. Presentan importantes limitaciones para el uso agrícola, pero podrían utilizarse para aprovechamiento forestal, o si este no es viable, para fines de conservación. Corresponde a tierras cuyas limitaciones recomiendan un uso no agrícola, especialmente porque se trata de regiones en las que la pendiente es bastante pronunciada. Este hecho, combinado con las texturas superficiales arcillosas, la escasa profundidad efectiva y la presencia de frecuentes cantos en superficie dificultan en gran medida las labores agrícolas. Además, estos suelos presentan baja fertilidad y problemas graves de toxicidad por elevada acidez. Podría optarse en estos casos por la combinación de cultivos poco exigentes con un uso pecuario de las tierras, siendo la toxicidad el limitante más difícil de salvar, por lo que se recomienda o el empleo de cultivos adaptados a los niveles altos de acidez.
- Clase VIII. Estas tierras representan aproximadamente un 8,08% del área de estudio del cantón. Esta clase se encuentra distribuida de forma dispersa por el sector oriental del cantón, principalmente en torno a las poblaciones Cooperativa Defensores y Cooperativa Treintauno, en la cabecera del río Colorado, y en la frontera con el cantón Pucará. Reflejan la existencia de suelos con las mayores limitaciones, en los que el aprovechamiento agrícola se ve fuertemente impedido y su uso más adecuado es el forestal, siendo preferible mantener en todo momento la vegetación original con fines de protección. Las limitaciones más importantes en estas tierras son las pendientes fuertes y muy fuertes, la escasa profundidad efectiva de los suelos, que presentan texturas superficiales arcillosas y con arcilla pesada, lo que dificultaría enormemente el laboreo. Así mismo, estos suelos presentan valores bajos de fertilidad y problemas graves de toxicidad por elevados contenidos de aluminio e hidrógeno intercambiables.

8.4. Dificultad de labranza

Teniendo en cuenta los resultados de la dificultad de labranza, una buena parte de los suelos del cantón El Guabo pueden ponerse en cultivo tras la aplicación de las apropiadas medidas correctoras. Por ello, es necesario conocer el grado de dificultad de labranza de las tierras para determinar si estas medidas correctoras son aplicables y si los terrenos pueden ser o no cultivados.

En el presente cantón, predomina la clase de dificultad de labranza Alta por lo que el arado resulta complicado, pero existen áreas con pocas dificultades y en las que se podría llevar a cabo la mecanización de las labores agrícolas. A modo de resumen, se analizan las diferentes restricciones encontradas en este cantón:

- Clase 3. Estas tierras representan aproximadamente el 29,17% del total del área de estudio y ocupan el suroeste del cantón, coincidiendo con gran parte de las tierras de Clase II de capacidad de uso de las tierras, desde el río Jubones, en la frontera con el cantón Machala, hasta la población de Tendales, al norte; y desde la población de Panohana al este, hasta las superficies planas intervenidas en el extremo occidental del cantón. Corresponde a tierras en las que la labranza no se encuentra tan dificultada, por lo que, a pesar de que el uso de maquinaria puede verse restringido según el tipo de limitaciones de la zona, su arado sería viable. Los principales limitantes que éstas presentan a la mecanización de las labores son las texturas mayoritariamente arcillosas en superficie, el régimen de humedad ústico y las pendientes medias y de medias a fuertes, que pueden dificultarlas, aunque no impedir las. Así mismo, aparecen suelos con muchos cantos dentro del perfil, lo que podría dañar la maquinaria.
- Clase 4. Se trata de la clase mayoritaria, representando el 38,24% del total del área de estudio. Se localiza de forma mayoritaria en el sector oriental del cantón, limitados por los ríos Zapote y San Jacinto y la frontera con los cantones Pucará y Pasaje. En la parte occidental, se encuentra en torno a las poblaciones La Bocana, Tendales, El Naranjo, Santa Cruz y El Jardín. 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. Las texturas arcillosas tanto en superficie como en profundidad, que condicionan el drenaje de los suelos y el régimen de humedad de los mismos, dificultan en gran medida la mecanización de las labores agrícolas. Además, la existencia de pendientes fuertes hacen que el acceso de maquinaria agrícola esté muy dificultado. Presentan frecuentes cantos tanto en superficie como dentro del perfil del suelo y, en algunos casos, aparecen problemas de compactación. Todas ellas no sólo dificultan sino que desaconsejan cualquier tarea de arado, pues pueden llevar a una destrucción de la estructura física del suelo y derivar en problemas de degradación importantes.
- Clase 5. Aproximadamente, un 10,99% de la superficie de estudio del cantón está ocupada por las tierras de Clase 5 de dificultad de labranza. Estas se localizan en la mitad oriental del cantón, intercaladas con las tierras de Clase 4, principalmente en la margen izquierda del río Bonito, junto a la población San Francisco, y en la cabecera del mismo río, desde la población Cooperativa Treintaiuno, así como en las cabeceras de los ríos Colorado y Salvador. Todas las limitaciones observadas en las clases anteriores se repiten en estas tierras, pendientes fuertes y muy fuertes, texturas arcillosas, tanto en superficie como en profundidad, que provocan la compactación de los suelos y hacen que el drenaje sea moderado, problemas de compactación, escasa profundidad efectiva, existencia de algunas zonas frecuente pedregosidad superficial. Engloban un tipo de terrenos cuyos impedimentos para el arado son tan elevados que no es posible realizar ningún tipo de labranza mecanizada o manual. Así, la existencia de todas estas limitaciones hacen recomendar para estas zonas un uso 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 El Guabo reflejan que, por las características del territorio, la mayoría de los suelos no presentan riesgo de erosión, ya que se trata de áreas en las que, por sus características geomorfológicas y su dinámica, es difícil distinguir entre procesos de erosión y colmatación al estar sometidos a frecuentes inundaciones. Sin embargo, una parte importante del territorio presenta riesgo de erosión en distinto grado.

Los aspectos más influyentes sobre la clase de amenaza a erosión hídrica se relacionan con las características geomorfológicas, edáficas, climáticas y ecológicas, que, en el caso del cantón El Guabo, son muy variables. Por ello, es necesario conocer los principales problemas que presentan las distintas zonas para tomar medidas que reduzcan el riesgo de pérdida del recurso suelo.

En función de la calificación otorgada a las diferentes regiones se puede resumir:

- **Amenaza Baja a erosión hídrica.** Esta clase representa un porcentaje pequeño del área de estudio (10,27%), lo cual sugiere que en ciertas zonas del cantón, los procesos de degradación asociados a la actividad agrícola o agropecuaria serían bajos, tratándose así de tierras en las que no es necesario tomar medidas especiales de protección. Geográficamente se localizan de forma dispersa en el cantón, estando limitadas a depósitos aluviales próximos a las poblaciones San Francisco y Río Bonito al norte, el Naranjo, Santa Cruz, El Porvenir, Panohana y El Paraíso en la parte central del cantón, y próximas a la población Chaguana al sur, en la frontera con el cantón Pasaje. Aunque estas tierras presentan vertientes rectilíneas de longitud muy larga, son zonas con pendientes suaves y muy suaves, en los que los procesos erosivos van a estar condicionados principalmente por los factores climáticos y ecológicos, ya que presentan una parcial cobertura vegetal de los suelos y una fuerte intensidad pluvial. Pueden llevarse a cabo algunas prácticas preventivas para controlar estos aspectos (Cuadro 8.2). Además, se trata de suelos con texturas arcillosas, fácilmente erosionables, aunque los elevados contenidos de materia orgánica que presentan favorecen la agregación y la estabilización de los suelos.
- **Amenaza Media a erosión hídrica.** Representan un 16,57% del total del área de estudio y ocupan la mitad oriental del cantón, intercaladas con las tierras de clase de amenaza Alta, se encuentran en las cabeceras de los ríos Pagua, Bonito, Colorado y Charegue. 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 a corto plazo, aunque se recomienda tener en cuenta los aspectos característicos de las mismas en la planificación agrícola para evitar futuros problemas de degradación (Cuadro 8.2). Estas tierras presentan pendientes más pronunciadas y se mantienen las vertientes rectilíneas y heterogéneas de longitudes de vertiente muy largas, por lo que en este caso, los aspectos geomorfológicos tienen una gran contribución al grado de amenaza. También las características edáficas van a incrementar este riesgo, ya que presentan texturas arcillosas y escasa profundidad efectiva, con lo que la estructuración no es muy buena en estos casos. Sin embargo, las características climáticas son muy variables, por lo que las medidas a tomar van a depender de la intensidad de la lluvia en cada sector y del grado de protección del suelo por la vegetación.
- **Amenaza Alta a erosión hídrica.** Estas tierras representan un porcentaje similar a la clase anterior (16,00%), intercalándose con ésta en el sector oriental del cantón. Estas tierras predominan en la cabecera del río Margarita, al norte del cantón, y en el área comprendida entre los ríos Bonito y Colorado. Hacia el sur se extienden hasta el río Águila. En estos casos podría no ser suficiente con tomar medidas de prevención, sino que incluso, puede ser necesario aplicar medidas correctoras concretas y evitar así que la degradación del suelo se agrave (Cuadro 8.2). Se trata de zonas con pendientes muy fuertes y fuertes, en vertientes rectilíneas de longitud de vertiente muy larga. También las características de los suelos hacen que la erosionabilidad de

éstos sea mayor, ya que se trata de suelos arcillosos, poco profundos y con niveles bajos de materia orgánica. El índice de agresividad pluvial es muy alto en estas áreas, lo que combinado con los aspectos mencionados anteriormente hacen que un uso inadecuado del suelo lleve a una pérdida irreversible de éste.

- Amenaza Muy alta a erosión hídrica. Las tierras de esta clase ocupan el 1,76% del territorio estudiado del cantón. Se encuentra limitada a vertientes abruptas con pendientes muy fuertes localizadas en el centro-sur del cantón, en las márgenes de los ríos Colorado y Chaguana. Las características geomorfológicas de vertientes rectilíneas, con pendientes muy fuertes y longitudes muy largas son las principales condicionantes de la pérdida de suelo, que asociadas a la agresividad pluvial muy alta y al elevado grado intrínseco de erosionabilidad de los suelos incluidos en esta clase hacen que el riesgo de erosión a corto plazo sea elevado, por lo que se recomienda no llevar a cabo labores agrícolas que puedan acelerar la erosión y aplicar medidas correctoras adecuadas (Cuadro 8.2).

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. CONAGE, 2010. Metodología para levantamiento de información Geopedológica y Amenazas Geológicas del proyecto: “Generación de geoinformación para la gestión del territorio a nivel nacional escala 1: 25 000”. Quito, Ecuador: IEE (Ex CLIRSEN), 60 pp.



15. De La Rosa, D. 2008. Evaluación Agro-Ecológica de Suelos para un Desarrollo Rural Sostenible. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, ES, 404 pp.
16. Decagon Devices, Inc. 2012. Mini Disk Infiltrometer. User's Manual. Version 10. Pullman. 30 pp.
17. Ditzler, C. 2002. Quality and Erosion. En: Lal R (Ed.). Encyclopedia of Soil Science. Dekker, New York, USA, pp. 1066–1068.
18. Duchaufour P, 1975. Manual de Edafología. Toray-Masson, Barcelona, ES, 476 pp.
19. 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.
20. 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.
21. 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.
22. 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.
23. FAO (Food and Agriculture Organization). 2012. Reactivación de Cultivos Tradicionales en Ecuador.
24. 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.
25. 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).
26. 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.
27. 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.
28. Forero, M.C. 1984. Métodos de Levantamientos de Suelos (Primera parte). Centro Interamericano de Fotointerpretación (CIAF), Bogotá, CO, 83 pp.
29. Fuentes, J. 1999. El Suelo y los Fertilizantes. Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación, Ediciones Mundi-Prensa, 5ª ed., Madrid, ES.
30. 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.
31. 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.



32. 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.
33. 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.
34. Holzapfel, E.A., Jara, J., Matta, R. 2001. Nivel de agua aplicado y fertirrigación bajo riego por goteo en cítricos. Agro-Ciencia, 20–31.
35. Huttel, C., Zebrowski, C., Condard, P., 1999. Paisajes Agrarios en El Ecuador; IFEA-IGM-IPGH-IRD-PUCE, Quito, EC, 285 pp.
36. 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.
37. 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).
38. 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.
39. INPOFOS (Instituto de la Potasa y el Fósforo). 1997. Manual Internacional de Fertilidad de Suelos. Norcross, Potash and Phosphate Institute, USA, pp. 1–9.
40. 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.
41. Johnson, W.M. 1963. The pedon and the polypedon. Soil Science of American Procedures 27, 212–215.
42. Jordán, A. 2010. Manual de Edafología. Universidad de Sevilla. Sevilla, España, 7 pp.
43. 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.
44. Kutilek, M. Nielsen, D.R. 1994. Soil Hydrology. Catena. Cremlingen-Destedt, Germany.
45. Landon, J.R. 1984. Tropical Soil Manual. Booker Agriculture. International Limited. Londres. 450 pp.
46. 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.
47. 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.

48. MAGAP (Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca). 2012. Reabre en Beneficio del Pequeño Agricultor; BOLETÍN DE PRENSA no. 106; Quito, EC.
49. 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.
50. Morgan, R. 1997. Erosión y Conservación de Suelos. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, ES, 343 pp.
51. 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.
52. 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.
53. 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.
54. Porta, J., López-Acevedo, M., Poch, R. 2008. Introducción a la Edafología: Uso y Protección del Suelo. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, ES.
55. Porta, J., López-Acevedo, M. 2005. Agenda de campo de suelos. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, ES, 541 pp.
56. 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.
57. 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.
58. 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).
59. 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.
60. 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.
61. 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.
62. 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.
63. Suárez, J. 2001. Control de erosión en zonas tropicales. División Editorial y de Publicaciones Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, CO, 556 pp.



64. 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.
65. UMACPA (Unidad de Manejo de la Cuenca del río Paute). 1985. Manejo de la Cuenca del río Paute. Ecuador. 151 pp.
66. 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.
67. Winckell, A., Zebrowski, C., Sourdat, M. 1997. 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_2 ó BaCl_2).

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 (Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , K^+) y la acidez de cambio (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 10² a 10³ km². 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^3 .

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 km².

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 ilita.- 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⁻.

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 proceso 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°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°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°C a lo largo del año.

Isomésico.- Régimen de temperatura característico de suelos con temperaturas de 10 a 13°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°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°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 km², 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 pedrs 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 afectado 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 banales.- 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 construidas 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 (régimen 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
Vitrandid Dystrudepts	Vitrandid Humudepts	Vitrandid Dystrudepts
Vitrandid Dystrustepts	Vitrandid Humustepts	Vitrandid 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 70-86	0-14 0-30	0-10 0-15	Arena Areno-francoso	A AF	Suelos arenosos
Textura moderadamente gruesa	52-70	0-50	0-20	Franco-arenoso	FA	Suelos francos
Textura media	23-52 20-50 0-20	28-50 74-88 88-100	7-27 0-27 0-12	Franco Franco-limoso Limoso	F FL L	
Textura moderadamente fina	20-45 45-80 0-20	15-52 0-28 40-73	27-40 20-35 27-40	Franco-arcilloso Franco-arcillo-arenoso Franco-arcillo-limoso	FY FYA FYL	
Textura fina	45-65 0-20 0-45	0-20 40-60 0-40	35-55 40-60 40-100	Arcillo-arenoso Arcillo-limoso Arcilloso	YA YL Y	Suelos 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

Levantamiento de Cartografía Temática ESCALA: 1:25.000

PERFIL No.: CSp-NVI_A4-84-0026

FECHA: 27/07/2015 13:45:00

EDAFÓLOGO: Alejandro Vera

1. CLASIFICACIÓN:

USDA 2006: Ultic Hapludands

CLAVE: DHFS

USDA 2010: Ultic Hapludands

CLAVE: DHFS

2. UBICACIÓN:

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: AZUAY

Cantón: PUCARA

Parroquia: PUCARA

Coordenada X: -79,588725

Coordenada Y: -3,16782

Altitud: 3067,8

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isomésico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 6

4. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Vertiente heterogénea

Pendiente general: MEDIA A FUERTE (> 25 - 40 %) Pendiente local: 30%

Geología (Material Parental): Formación Saraguro

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:
Piedras

Cobertura: < 10

Dureza: Poco

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Superficie Afectada %: 5-10

Grado: Moderado

Aspectos 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: 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
A1	0 - 12 cm	color principal en húmedo pardo (7.5YR 4/2); estructura tipo granular y bloques subangulares, tamaño muy fino y fino y grado moderado a fuerte; textura de campo arena fina; 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, 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 moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón ócrico
A2	12-35 cm	color principal en húmedo negro (5YR2.5/1); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño muy fino y fino y grado débil a 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; 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; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grava gruesa e intemperización fuerte, pH 6; reacción de alófana fuerte, reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón úmbrico
Bw	35-56 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento (10YR 5/8); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño muy fino y fino y grado moderado; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño muy finos y tipo canales; compacto; pH 5; reacción de alófana ligera, no calcáreo; revestimientos abundancia mucho, naturaleza arcilla, localización caras del agregado, límite de horizonte distinción gradual y topografía suave; tipo de horizonte kándico
2Cr	56-150 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento (10YR 5/8); color secundario en húmedo gris-rosáceo (7.5YR 6/2); textura de campo franco limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado no adherente y no plástico; húmedo; compacto; no calcáreo;

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
A1	12	25,94	36	38,06	Franco arcilloso		
A2	35	21,94	32	46,06	Arcilla		
Bw	56	1,94	26	72,06	Arcilla pesada		

Horizonte	Profundidad (cm)	Da1 (g/cm3)	Da2 (g/cm3)	Da3 (g/cm3)
A1	12	0,89	0,89	0,89

DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN

Horizonte	Profundidad (cm)	pH	N (ppm)	P (ppm)	K (meq/100g)	Mg (meq/100g)	Ca (meq/100g)
A1	12	5,25	16,45	3,94	0,18	0,1	0,43
A2	35	5,2	15,11	3,92	0,03	0,03	0,11
Bw	56	5,58	26,28	3,39	0,05	0,03	0,14

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
A1	12	0,06	16,43	6,6	2,45
A2	35	0,04	8,96	5,6	2,6
Bw	56	0,03	3,1		

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 (%)
A1	12	0,12	0,29	0,41	0,21	1,03	6,6	16
A2	35	0,14	0,08	0,25	0,12	0,59	5,7	10
Bw	56	0,24	0,06	0,26	0,09	0,65	4,8	14

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 (%)
A1	12												
A2	35												
Bw	56												

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
A1	12			98
A2	35			
Bw	56			

Levantamiento de Cartografía Temática ESCALA: 1:25.000

PERFIL No.: CSp-NVI_A4-83-0026

FECHA: 27/07/2015 10:49:00

EDAFÓLOGO: Carlos Briones

1. CLASIFICACIÓN:

USDA 2006: Oxic Dystrudepts

CLAVE: KGES

USDA 2010: Oxic Dystrudepts

CLAVE: KGFS

2. UBICACIÓN:

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: EL ORO

Cantón: EL GUABO

Parroquia: EL GUABO

Coordenada X: -79,702037

Coordenada Y: -3,231231

Altitud: 1339,54

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isotérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 6

4. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Superficie inclinada

Pendiente general: MEDIA A FUERTE (> 25 - 40 %) Pendiente local: 32%

Geología (Material Parental): Volcánicos la Fortuna

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 o deposición

Aspectos Antrópicos: Otros

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: - Clases de Tamaño: -

Cobertura: 0

Dureza: -

Superficie Afectada %: 0 - 5

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: 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
Ap	0 - 20 cm	color principal en húmedo pardo-grisáceo oscuro (10YR 4/2); estructura tipo prismática sub-angular, 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 comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño medianas abundancia pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción gradual y topografía suave; tipo de epipedón ócrico
AB	20-40 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento oscuro (10YR 4/4); 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; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño medianas abundancia pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave;
Bw1	40-75 cm	color principal en húmedo rojo-amarillento (5YR 5/6); estructura tipo bloques angulares, tamaño medio y grado débil a moderado; textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño finas abundancia muy pocas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, poco compacto; pH 5; no calcáreo; límite de horizonte distinción difuso y topografía suave; tipo de horizonte cámbico
Bw2	75-105 cm	color principal en húmedo rojo-amarillento (5YR 5/6); estructura tipo bloques angulares, tamaño medio y grado débil a moderado; textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño finos y tipo canales; poco compacto; no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico
Bw3	105-140 cm	color principal en húmedo rojo-amarillento (5YR 5/6); estructura tipo bloques angulares, tamaño medio y grado débil a moderado; textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño finos y tipo canales; poco compacto; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo piedras e intemperización fuerte, pH 5; no calcáreo; tipo de horizonte cámbico

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
Ap	20	25,94	18,84	55,22	Arcilla		
AB	40	3,94	14,84	81,22	Arcilla pesada		
Bw1	75	1,94	18,84	79,22	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)
Ap	20	6,04	10,93	5,32	0,75	2,43	8,76
AB	40	5,87	7,02	5,05	0,17	0,63	1,97
Bw1	75	6,22	5,31	5,13	0,11	0,54	1,32

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
Ap	20	0,1	5,96		
AB	40	0,05	2,36		
Bw1	75	0,04	1,04		

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	20	0,2	1,01	5,98	2,51	9,7	13,2	74
AB	40	0,14	0,36	1,89	0,8	3,19	16,5	19
Bw1	75							

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	20												
AB	40												
Bw1	75												

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
Ap	20			
AB	40			
Bw1	75			

Levantamiento de Cartografía Temática ESCALA: 1:25.000

PERFIL No.: CSp-NVI_A4-95-0003

FECHA: 22/07/2015 11:49:00

EDAFÓLOGO: Luis Mogollón

1. CLASIFICACIÓN:

USDA 2006: Andic Eutrudepts

CLAVE: KGDE

USDA 2010: Andic Eutrudepts

CLAVE: KGEE

2. UBICACIÓN:

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: AZUAY

Cantón: PUCARA

Parroquia: SAN RAFAEL DE SHARUG

Coordenada X: -79,54607

Coordenada Y: -3,258038

Altitud: 1710,73

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isotérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 6

4. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Vertiente heterogénea

Pendiente general: FUERTE (> 40 - 70 %)

Pendiente local: 48%

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: 0

Dureza: Poco

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Superficie Afectada %: 0 - 5

Grado: Ligero

Aspectos Antrópicos: Otros

Grado: Baja

Encostramiento Grosor: Ninguno

Consistencia: -

Grieta Ancho: Ninguno

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:

Permeabilidad Escorrentía: Rápido

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 - 35 cm	color principal en húmedo negro (10YR 2/1); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado débil; textura de campo franco; 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 muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; fragmentos gruesos cantidad muy pocos, tipo piedras e intemperización fuerte, pH 5; reacción de alófana ligera, reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón mólico
Bw1	35-55 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento oscuro (10YR 3/4); estructura tipo bloques sub-angulares, 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 canales; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia común, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grava gruesa e intemperización poca o ninguna, pH 5; reacción de alófana ligera, reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico
Bw2	55-102 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento (10YR 5/6); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado fuerte; textura de campo arcillo-limoso; 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 muy pocas, raíces tamaño finas abundancia pocas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia poca; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo piedras e intemperización fuerte, pH 5; reacción de alófana ligera, reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción gradual y topografía suave; tipo de horizonte cámbico
Bw3	102-145 cm	color principal en húmedo rojo (10R 5/8); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado a fuerte; textura de campo arcillo-limoso; 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 muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia poca; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo piedras e intemperización fuerte, pH 5; reacción de alófana ligera, reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, límite de horizonte distinción gradual y topografía suave; tipo de horizonte cámbico
Cr	145-160 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento (10YR 5/8); no aplica; no descrito; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo piedras e intemperización fuerte, pH 5; no calcáreo;

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
Ap	35	31,94	30	38,06	Franco arcilloso		
Bw1	55	13,94	28	58,06	Arcilla		

Horizonte	Profundidad (cm)	Da1 (g/cm3)	Da2 (g/cm3)	Da3 (g/cm3)
Ap	35	1,01	0,98	1,11

DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN

Horizonte	Profundidad (cm)	pH	N (ppm)	P (ppm)	K (meq/100g)	Mg (meq/100g)	Ca (meq/100g)
Ap	35	5,91	18,57	2,43	0,52	0,98	8,27
Bw1	55	5,89	18,26	1,84	0,45	0,83	3,94

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
Ap	35	0,06	7,98		
Bw1	55	0,04	1,87		

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	35	0,17	0,87	6,61	1,37	9,02	10,8	84
Bw1	55	0,23	0,69	3,98	0,97	5,87	9,3	63

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	35												
Bw1	55												

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
Ap	35			
Bw1	55			

Levantamiento de Cartografía Temática ESCALA: 1:25.000

PERFIL No.: CSp-NVI_A4-83-0025

FECHA: 27/07/2015 10:11:00

EDAFÓLOGO: Carlos Briones

1. CLASIFICACIÓN:

USDA 2006: Humic Dystrudepts

CLAVE: KGEU

USDA 2010: Humic Dystrudepts

CLAVE: KGFV

2. UBICACIÓN:

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: EL ORO

Cantón: EL GUABO

Parroquia: EL GUABO

Coordenada X: -79,688744

Coordenada Y: -3,226266

Altitud: 1511,73

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isotérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 6

4. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Vertiente abrupta

Pendiente general: MUY FUERTE (> 70 - 100 %)

Pendiente local: 80%

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 Rocos Cobertura %: 0

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm: -

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Aspectos Antrópicos: Otros

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: - Clases de Tamaño: -

Cobertura: 0

Dureza: -

Superficie Afectada %: 10 - 25

Grado: Moderado

Grado: Baja

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:

Permeabilidad Escorrentía: Rápido

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 - 30 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 ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño finas abundancia común, no coherente; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo piedras e intemperización fuerte, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón úmbrico
Bw	30-70 cm	color principal en húmedo rojo-amarillento (5YR 5/6); 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 pocos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño finas abundancia pocas, no coherente; actividad biológica tipo carbón, abundancia común; pH 5; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico
Cr	70-140 cm	húmedo; muy compacto; fragmentos gruesos cantidad dominante, tipo piedras e intemperización fuerte, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo;

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
Ap	30	29,94	30,84	39,22	Franco arcilloso		
Bw	70	21,94	30,84	47,22	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	30	5,55	11,94	5,61	0,23	1,38	3,45
Bw	70	6,13	3,68	4,95	0,1	0,53	0,81

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
Ap	30	0,07	6,55		
Bw	70	0,04	0,82		

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	30	0,18	0,42	2,9	1,73	5,23	12	44
Bw	70	0,15	0,19	0,78	0,54	1,66	11,7	14

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	30												
Bw	70												

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
Ap	30			
Bw	70			

Levantamiento de Cartografía Temática ESCALA: 1:25.000

PERFIL No.: CSp-NVI_A4-83-0024

FECHA: 27/07/2015 8:57:00

EDAFÓLOGO: Carlos Briones

1. CLASIFICACIÓN:

USDA 2006: Humic Dystrudepts

CLAVE: KGEU

USDA 2010: Humic Dystrudepts

CLAVE: KGFV

2. UBICACIÓN:

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: EL ORO

Cantón: EL GUABO

Parroquia: EL GUABO

Coordenada X: -79,685497

Coordenada Y: -3,218086

Altitud: 1592,08

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isotérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 6

4. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Coluvio-aluvial antiguo

Pendiente general: MEDIA (> 12 - 25 %)

Pendiente local: 25%

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 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

Aspectos Antrópicos: Otros

Encostramiento Grosor: -

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: -

Clases de Tamaño: -

Cobertura: 0

Dureza: -

Superficie Afectada %: 0 - 5

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: 150

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 3/2); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado moderado a fuerte; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño finas abundancia común, no coherente; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, violenta; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón mólico
Bw1	20-50 cm	color principal en húmedo pardo fuerte (7.5YR 5/6); estructura tipo prismática sub-angular, tamaño fino a medio y grado moderado a fuerte; textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño finas abundancia común, no coherente; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad común, tipo piedras e intemperización fuerte, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción gradual y topografía suave; tipo de horizonte cámbico
Bw2	50-100 cm	color principal en húmedo rojo-amarillento (5YR 5/8); estructura tipo bloques 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 finos y tipo canales; raíces tamaño finas abundancia pocas, no coherente; fragmentos gruesos cantidad común, tipo piedras e intemperización fuerte, pH 5; no calcáreo; límite de horizonte distinción difuso y topografía suave; tipo de horizonte cámbico
Bw3	100-150 cm	color principal en húmedo rojo-amarillento (5YR 5/8); estructura tipo bloques angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo franco arcillo-limoso; 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 pocas, no coherente; pH 5; no calcáreo; y topografía suave; tipo de horizonte cámbico

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
Ap	20	46,78	14	39,22	Arcillo-arenoso		
Bw1	50	26,78	28	45,22	Arcilla		
Bw2	100	14,78	28	57,22	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	20	5,97	20,83	8,73	1,05	1,94	5,33
Bw1	50	6	4,18	4,79	0,07	0,48	0,92
Bw2	100	5,5	4,36	5,04	0,06	0,66	1,7

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
Ap	20	0,35	10,59		
Bw1	50	0,03	1,74		
Bw2	100	0,04	2,88		

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	20	0,19	1,64	4,39	2,49	8,71	11,4	76
Bw1	50	0,16	0,17	0,86	0,51	1,7	16,5	10
Bw2	100							

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	20												
Bw1	50												
Bw2	100												

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
Ap	20			
Bw1	50			
Bw2	100			

Levantamiento de Cartografía Temática ESCALA: 1:25.000

PERFIL No.: CSp-NVI_A4-94-0006

FECHA: 23/07/2015 10:35:00

EDAFÓLOGO: Luis Caraballo

1. CLASIFICACIÓN:

USDA 2006: Oxyaquic Kandiodalfs

CLAVE: JEEC

USDA 2010: Oxyaquic Kandiodalfs

CLAVE: JEEC

2. UBICACIÓN:

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: EL ORO

Cantón: PASAJE

Parroquia: PROGRESO

Coordenada X: -79,660299

Coordenada Y: -3,239113

Altitud: 1126,99

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isotérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 6

4. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Vertiente heterogénea

Pendiente general: MUY FUERTE (> 70 - 100 %)

Pendiente local: 90%

Geología (Material Parental): Formación Macuchi

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 - 25

Dureza: Poco

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Superficie Afectada %: 25 - 50

Grado: Moderado

Aspectos Antrópicos: Deforestación

Grado: Alta

Encostramiento Grosor: Ninguno

Consistencia: -

Grieta Ancho: Ninguno

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:

Permeabilidad Escorrentía: Rápido

Drenaje Natural: Moderado

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 - 30 cm	color principal en húmedo pardo oscuro (10YR 3/3); moteado principal color pardo-grisáceo oscuro (10YR 4/2); abundancia común, tamaño medio, contraste distinto, límite agudo, color secundario pardo fuerte (7.5YR 5/6); abundancia secundaria pocos, tamaño secundario fino, contraste secundario prominente, límite secundario claro, estructura tipo granular, tamaño medio y grado moderado a fuerte; 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 muchas, raíces tamaño finas abundancia común, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón úmbrico
Bw	30-90 cm	color principal en húmedo amarillo-oliva (2.5Y 6/6); color secundario en húmedo pardo (10YR 4/3); moteado principal color pardo-amarillento claro (2.5Y 6/3); abundancia común, tamaño medio, contraste distinto, límite claro, color secundario pardo fuerte (7.5YR 5/6); abundancia secundaria pocos, tamaño secundario fino, contraste secundario distinto, límite secundario claro, estructura tipo bloques sub-angulares con granular, tamaño medio a grueso y grado fuerte; textura de campo 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 muy pocas, compacto; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grava gruesa e intemperización moderado, pH 5; reacción de alófana fuerte, reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción gradual y topografía irregular; tipo de horizonte kándico
Cr	90-150 cm	color principal en húmedo amarillo (2.5Y 7/6); color secundario en húmedo pardo-amarillento claro (2.5Y 6/3); textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente no aplica; no descrito; fragmentos gruesos cantidad abundante, tipo piedras e intemperización fuerte, pH 5; no calcáreo;

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
Ap	30	19,94	24	56,06	Arcilla		
Bw	90	5,94	20	74,06	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)
Ap	30	5,56	15,28	5,79	0,06	0,2	1,46
Bw	90	5,8	4,84	1,82	0,02	0,06	0,49

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
Ap	30	0,06	5,72		
Bw	90	0,03	0,86		

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	30	0,16	0,09	1,18	0,27	1,7	4,2	41
Bw	90	0,14	0,05	0,45	0,08	0,72	5,4	13

DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)[illegible]

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
Ap	30			
Bw	90			

Levantamiento de Cartografía Temática ESCALA: 1:25.000

PERFIL No.: CSp-NVI_A2-84-0024

FECHA: 27/07/2015 10:27:00

EDAFÓLOGO: Alejandro Vera

1. CLASIFICACIÓN:

USDA 2006: Eutric Fulvudands

CLAVE: DHEI

USDA 2010: Eutric Fulvudands

CLAVE: DHEI

2. UBICACIÓN:

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: AZUAY

Cantón: PUCARA

Parroquia: PUCARA

Coordenada X: -79,608703

Coordenada Y: -3,158442

Altitud: 2924,75

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isotérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 6

4. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Interfluvio de cimas estrechas

Pendiente general: FUERTE (> 40 - 70 %)

Pendiente local: 45%

Geología (Material Parental): Formación Saraguro

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: Cantos Grandes

Cobertura: 10 - 25

Dureza: Poco

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Superficie Afectada %: 0 - 5

Grado: Moderado

Aspectos Antrópicos: Otros

Grado: Baja

Encostramiento Grosor: Ninguno

Consistencia: -

Grieta Ancho: Ninguno

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:

Permeabilidad Escorrentía: Rápido

Drenaje Natural: Bueno

Profundidad del Nivel Freático: 0

Tipo: Sin evidencia

Profundidad efectiva del suelo cm: 95

Tipo: Moderadamente profundo

8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:

FOTO PANORÁMICA:

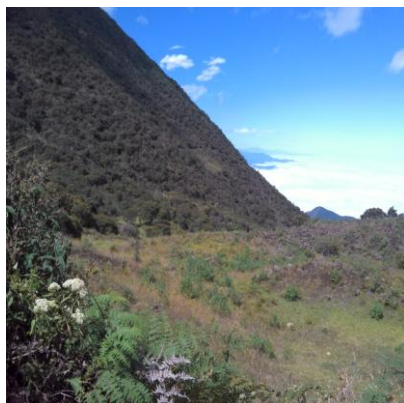


FOTO PERFIL:



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

Horizonte	Profundidad (cm)	Características Descritas en Campo
A	0 - 40 cm	color principal en húmedo pardo-rojizo oscuro (5YR 2.5/2); estructura tipo bloques angulares y sub-angulares, tamaño muy fino y fino 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 muy 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; fragmentos gruesos cantidad muy pocos, tipo grava media e intemperización fuerte, pH 6; reacción de alófana fuerte, reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, no calcáreo; límite de horizonte distinción gradual y topografía suave; tipo de epipedón úmbrico
Bt	40-95 cm	color principal en húmedo pardo (7.5YR 4/4); estructura tipo bloques 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 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; fragmentos gruesos cantidad común, tipo piedras e intemperización fuerte, pH 4; reacción de alófana media, reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; revestimientos abundancia común, naturaleza arcilla, localización caras del agregado, límite de horizonte distinción gradual y topografía suave; tipo de horizonte cámbico
2Cr	95-160 cm	color principal en húmedo rojo (2.5YR 5/8); color secundario en húmedo pardo fuerte (7.5YR 5/6); textura de campo franco arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño muy finos y tipo canales; poco compacto; pH 4; reacción de alófana ligera, no calcáreo;

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
A	40	31,94	30	38,06	Franco arcilloso		
Bt	95	31,94	34	34,06	Franco arcilloso		

Horizonte	Profundidad (cm)	Da1 (g/cm3)	Da2 (g/cm3)	Da3 (g/cm3)
A	40	0,87	0,81	0,84

DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN

Horizonte	Profundidad (cm)	pH	N (ppm)	P (ppm)	K (meq/100g)	Mg (meq/100g)	Ca (meq/100g)
A	40	5,53	22,99	3,93	0,4	0,22	0,27
Bt	95	5,79	9,27	3,28	0,02	0,1	0,35

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
A	40	0,06	12,13		
Bt	95	0,02	1,19		

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	40	0,12	0,65	0,37	0,38	1,52	7,2	21
Bt	95	0,11	0,06	0,25	0,12	0,54	10,2	5

DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)[illegible]

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
A	40			99
Bt	95			

Levantamiento de Cartografía Temática ESCALA: 1:25.000

PERFIL No.: CSp-NVI_A2-92-0010

FECHA: 24/07/2015 10:40:00

EDAFÓLOGO: Gabriel Orellana

1. CLASIFICACIÓN:

USDA 2006: Acrudoxic Fulvudands

CLAVE: DHEF

USDA 2010: Acrudoxic Fulvudands

CLAVE: DHEF

2. UBICACIÓN:

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: AZUAY

Parroquia: CAMILO PONCE ENRIQUEZ

Coordenada X: -79,599804

Cantón: CAMILO PONCE ENRIQUEZ

Coordenada Y: -3,09155

Altitud: 2427,89

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isotérmico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Duración en Meses:

Duración en Meses: 5

4. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Vertiente heterogénea

Geología (Material Parental): Formación Saraguro

Pendiente general: FUERTE (> 40 - 70 %)

Pendiente local: 60%

5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:

Uso de la tierra: TIERRA PECUARIA

Influencia humana: Vegetación moderadamente perturbada

Cultivos: PASTO CULTIVADO CON PRESENCIA DE ÁRBOLES

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

Aspectos Antrópicos: Otros

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: - Clases de Tamaño: -

Cobertura: 0

Superficie Afectada %: 10 - 25

Grado: Media

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Dureza: -

Grado: Moderado

Profundidad: -

7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:

Permeabilidad Escorrentía: Rápido

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 - 30 cm	color principal en húmedo pardo muy oscuro (7.5YR 2.5/2); estructura tipo granular y bloques subangulares, tamaño fino/delgado 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 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 mucha; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grava media e intemperización poca o ninguna, pH 5,5; reacción de alófana fuerte, reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón mólico
A	30-60 cm	color principal en húmedo pardo muy oscuro (7.5YR 2.5/2); estructura tipo granular y bloques subangulares, tamaño fino/delgado y grado 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 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 mucha; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grava gruesa e intemperización poca o ninguna, pH 6; reacción de alófana fuerte, reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción abrupto y topografía suave; tipo de epipedón úmbrico
2Bw1	60-100 cm	color principal en húmedo pardo fuerte (7.5YR 5/6); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino/delgado 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 comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia pocas, 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 grava gruesa e intemperización fuerte, pH 6,5; reacción de alófana media, reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico
2Bw2	100-150 cm	color principal en húmedo pardo fuerte (7.5YR 5/8); 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 comunes tamaño finos y tipo canales; 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 común, tipo piedras e intemperización fuerte, pH 6,5; reacción de alófana media, reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; minerales abundancia pocas, naturaleza manganeso, tipo nódulo, tipo de horizonte cámbico

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
Ap	30	41,18	34	24,82	Franco		
A	60	39,18	30	30,82	Franco arcilloso		

Horizonte	Profundidad (cm)	Da1 (g/cm3)	Da2 (g/cm3)	Da3 (g/cm3)
Ap	30	0,83	0,88	0,86

DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN

Horizonte	Profundidad (cm)	pH	N (ppm)	P (ppm)	K (meq/100g)	Mg (meq/100g)	Ca (meq/100g)
Ap	30	6,34	24,62	5,67	0,16	0,9	5,51
A	60	6,14	24,65	5,14	0,09	0,15	0,63

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
Ap	30	0,06	15,12		
A	60	0,05	7		

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	30	0,33	0,23	4,08	1,33	5,97	6,6	91
A	60	0,3	0,12	0,35	0,2	0,97	8,1	12

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	30												
A	60												

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
Ap	30			97
A	60			

Levantamiento de Cartografía Temática ESCALA: 1:25.000

PERFIL No.: CSp-NVI_A4-94-0003

FECHA: 22/07/2015 12:56:00

EDAFÓLOGO: Luis Caraballo

1. CLASIFICACIÓN:

USDA 2006: Thaptic Hapludands

CLAVE: DHFP

USDA 2010: Thaptic Hapludands

CLAVE: DHFP

2. UBICACIÓN:

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: AZUAY

Cantón: PUCARA

Parroquia: SAN RAFAEL DE SHARUG

Coordenada X: -79,531925

Coordenada Y: -3,250275

Altitud: 2230,05

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isotérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 6

4. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Relieve volcánico montañoso

Pendiente general: FUERTE (> 40 - 70 %)

Pendiente local: 65%

Geología (Material Parental): Formación Saraguro

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:
Piedras

Cobertura: < 10

Dureza: Poco

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Superficie Afectada %: 25 - 50

Grado: Ligero

Aspectos 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: 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 - 15 cm	color principal en húmedo negro (7.5YR 2.5/1); estructura tipo granular, tamaño fino a medio y grado fuerte; textura de campo franco arcillo-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 pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad común, tipo piedras e intemperización moderado, pH 5; reacción de alófana media, reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción gradual y topografía suave; tipo de epipedón ócrico
A2	15-65 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 arcillo-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 pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia poca; fragmentos gruesos cantidad abundante, tipo piedras e intemperización moderado, pH 5; reacción de alófana ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción abrupto y topografía ondulado; tipo de epipedón úmbrico
Bw1	65-120 cm	color principal en húmedo pardo fuerte (7.5YR 5/6); color secundario en húmedo pardo-amarillento (10YR 5/4); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino/delgado y grado moderado; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia muy pocos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, poco compacto; fragmentos gruesos cantidad dominante, tipo piedras e intemperización moderado, pH 5; reacción de alófana ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción abrupto y topografía ondulado; tipo de horizonte cámbico
Ab	120-132 cm	color principal en húmedo pardo muy oscuro (10YR 2/2); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a grueso y grado moderado; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, poco compacto; pH 5; reacción de alófana ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción abrupto y topografía irregular;
2Bw2	132-150 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento (10YR 5/6); estructura tipo bloques angulares, tamaño medio y grado moderado a fuerte; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muy pocos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, compacto; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo grava gruesa e intemperización fuerte, pH 5; reacción de alófana ligera, no calcáreo; tipo de horizonte cámbico

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
A1	15	31,94	32	36,06	Franco arcilloso		
A2	65	15,94	34	50,06	Arcilla		
Ab	132	11,94	32	56,06	Arcilla		

Horizonte	Profundidad (cm)	Da1 (g/cm3)	Da2 (g/cm3)	Da3 (g/cm3)
A1	15	0,89	0,89	0,88

DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN

Horizonte	Profundidad (cm)	pH	N (ppm)	P (ppm)	K (meq/100g)	Mg (meq/100g)	Ca (meq/100g)
A1	15	6,48	14,13	1,05	0,5	2,07	10,77
A2	65	6,13	7,01	0,85	0,17	0,45	1,35
Ab	132	6,06	3,08	0,76	0,05	0,24	0,2

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
A1	15	0,11	7,03		
A2	65	0,05	6,98		
Ab	132	0,03	6,81		

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 (%)
A1	15	0,11	0,93	8,54	3,41	12,99	15,3	85
A2	65	0,1	0,37	1,06	0,78	2,31	6,6	35
Ab	132							

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 (%)
A1	15												
A2	65												
Ab	132												

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
A1	15			96
A2	65			
Ab	132			

Levantamiento de Cartografía Temática ESCALA: 1:25.000

PERFIL No.: CSp-NVI_A2-94-0024

FECHA: 27/07/2015 11:38:00

EDAFÓLOGO: Luis Caraballo

1. CLASIFICACIÓN:

USDA 2006: Acrudoxic Fulvudands

CLAVE: DHEF

USDA 2010: Acrudoxic Fulvudands

CLAVE: DHEF

2. UBICACIÓN:

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: AZUAY

Cantón: PUCARA

Parroquia: PUCARA

Coordenada X: -79,54619

Coordenada Y: -3,162029

Altitud: 3481,59

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isotérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 6

4. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Vertiente heterogénea con fuerte disección Pendiente general: FUERTE (> 40 - 70 %) Pendiente local: 55%

Geología (Material Parental): Formación Saraguro

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 - 25

Distribución entre Afloramientos m: 20 - 50 Clases de Tamaño: No se fracciona

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm: Cantos

Cobertura: 10 - 25

Dureza: Poco

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Superficie Afectada %: 25 - 50

Grado: Moderado

Aspectos Antrópicos: Otros

Grado: Baja

Encostramiento Grosor: Ninguno

Consistencia: -

Grieta Ancho: Ninguno

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:

Permeabilidad Escorrentía: Rápido

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
Oi	0 - 3 cm	no aplica; no descrito; no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de materiales fíbricos
A	3-60 cm	color principal en húmedo negro (10YR 2/1); estructura tipo granular y bloques subangulares, tamaño medio y grado fuerte; 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, raíces tamaño gruesas abundancia pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad común, tipo grava gruesa e intemperización moderado, pH 5; reacción de alófana fuerte, reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción abrupto y topografía ondulado; tipo de epipedón úmbrico
2C	60-120 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento oscuro (10YR 4/6); estructura tipo masiva, textura de campo franco arcillo-limoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muy pocos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, compacto; fragmentos gruesos cantidad dominante, tipo cantos e intemperización poca o ninguna, pH 5; reacción de alófana fuerte, reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo;

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
A	60	57,94	26,84	15,22	Franco arenoso	59	44

Horizonte	Profundidad (cm)	Da1 (g/cm3)	Da2 (g/cm3)	Da3 (g/cm3)
A	60	0,64	0,62	0,6

DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN

Horizonte	Profundidad (cm)	pH	N (ppm)	P (ppm)	K (meq/100g)	Mg (meq/100g)	Ca (meq/100g)
A	60	5,86	23,86	1,67	0,09	0,11	0,29

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
A	60	0,02	23,19		

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	60	0,1	0,17	0,19	0,13	0,59	8,1	7

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	60												

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
A	60			99

Levantamiento de Cartografía Temática ESCALA: 1:25.000

PERFIL No.: CSp-NVI_A4-92-0004

FECHA: 22/07/2015 14:55:00

EDAFÓLOGO: Gabriel Orellana

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: -79,562635

Coordenada Y: -3,23703

Altitud: 1808,61

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isotérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 6

4. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Vertiente abrupta

Pendiente general: MUY FUERTE (> 70 - 100 %)

Pendiente local: 80%

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 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

Superficie Afectada %: 10 - 25

Grado: Moderado

Aspectos Antrópicos: Deforestación

Grado: Media

Encostramiento Grosor: Ninguno

Consistencia: -

Grieta Ancho: Ninguno

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:

Permeabilidad Escorrentía: Rápido

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 - 25 cm	color principal en húmedo negro (10YR 2/1); estructura tipo granular y bloques subangulares, 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 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 mucha; fragmentos gruesos cantidad común, tipo grava gruesa e intemperización fuerte, pH 6; reacción de alófana media, reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón mólico
A	25-50 cm	color principal en húmedo pardo muy oscuro (10YR 2/2); estructura tipo granular y bloques subangulares, tamaño fino 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 pocas, raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño medianas abundancia pocas, muy compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad común, tipo grava gruesa e intemperización fuerte, pH 6; reacción de alófana media, reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón mólico
Bw1	50-90 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento oscuro (10YR 3/4); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo arcillo-arenoso; 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 pocas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, raíces tamaño gruesas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo piedras e intemperización moderado, pH 6; reacción de alófana media, reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; revestimientos abundancia común, naturaleza humus, localización caras del agregado, límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico
Bw2	90-160 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento (10YR 5/8); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino/delgado y grado débil; textura de campo franco arcillo-arenoso; 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, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad común, tipo piedras e intemperización fuerte, pH 5,5; reacción de alófana media, reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; tipo de horizonte cámbico

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
Ap	25	39,18	28	32,82	Franco arcilloso		
A	50	29,18	26	44,82	Arcilla		

Horizonte	Profundidad (cm)	Da1 (g/cm3)	Da2 (g/cm3)	Da3 (g/cm3)
Ap	25	0,88	0,85	0,91

DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN

Horizonte	Profundidad (cm)	pH	N (ppm)	P (ppm)	K (meq/100g)	Mg (meq/100g)	Ca (meq/100g)
Ap	25	6	15,63	5,82	0,81	1,2	13,92
A	50	6,31	9,85	4,76	0,17	0,74	7,66

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
Ap	25	0,13	9,98		
A	50	0,05	4,92		

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	25	0,14	1,33	10,87	2,15	14,49	16,8	86
A	50	0,58	0,32	6,14	1,05	8,09	9,9	82

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	25												
A	50												

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
Ap	25			94
A	50			

Levantamiento de Cartografía Temática ESCALA: 1:25.000

PERFIL No.: CSp-NVI_A2-94-0013

FECHA: 24/07/2015 21:08:00

EDAFÓLOGO: Luis Caraballo

1. CLASIFICACIÓN:

USDA 2006: Acrudoxic Fulvudands

CLAVE: DHEF

USDA 2010: Acrudoxic Fulvudands

CLAVE: DHEF

2. UBICACIÓN:

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: AZUAY

Cantón: CAMILO PONCE ENRIQUEZ

Parroquia: CAMILO PONCE ENRIQUEZ

Coordenada X: -79,588294

Coordenada Y: -3,086832

Altitud: 57,61

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isotérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 6

4. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Superficie inclinada

Pendiente general: MEDIA (> 12 - 25 %)

Pendiente local: 25%

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 %: 0

Distribución entre Afloramientos m: Clases de Tamaño:

-

-

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:

Cobertura: 25 - 50

Dureza: Poco

Cantos

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Superficie Afectada %: 10 - 25

Grado: Moderado

Aspectos 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: 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
A1	0 - 25 cm	color principal en húmedo negro (7.5YR 2.5/1); estructura tipo granular, tamaño medio a grueso 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 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, poco compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia mucha; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, pH 5; reacción de alófana fuerte, reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción gradual y topografía irregular; tipo de epipedón mólico
A2	25-70 cm	color principal en húmedo negro (7.5YR 2.5/1); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo franco limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente 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, poco compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia poca; fragmentos gruesos cantidad abundante, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, pH 5; reacción de alófana fuerte, reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía irregular; tipo de epipedón úmbrico
2C	70-150 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento (10YR 5/6); estructura tipo masiva, textura de campo franco; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia muy pocos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, compacto; fragmentos gruesos cantidad dominante, tipo cantos e intemperización poca o ninguna, pH 5; no calcáreo;

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
A1	25	53,94	26	20,06	Franco arcillo-arenoso		
A2	70	21,94	42	36,06	Franco arcilloso		

Horizonte	Profundidad (cm)	Da1 (g/cm3)	Da2 (g/cm3)	Da3 (g/cm3)
A1	25	0,63	0,59	0,61

DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN

Horizonte	Profundidad (cm)	pH	N (ppm)	P (ppm)	K (meq/100g)	Mg (meq/100g)	Ca (meq/100g)
A1	25	6,46	17,68	1,8	0,23	0,62	6,75
A2	70	5,93	9,44	0,84	0,09	0,17	0,67

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
A1	25	0,08	22,66		
A2	70	0,05	13,84		

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)	ClC (meq/100g)	Saturación de Bases (%)
A1	25	0,11	0,39	4,97	1,06	6,53	8,1	81
A2	70	0,12	0,14	0,38	0,27	0,91	4,2	22

DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)[illegible]

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
A1	25			97
A2	70			

Levantamiento de Cartografía Temática ESCALA: 1:25.000

PERFIL No.: CSp-NVI_A4-94-0009

FECHA: 23/07/2015 15:58:00

EDAFÓLOGO: Luis Caraballo

1. CLASIFICACIÓN:

USDA 2006: Oxyaquic Dystrudepts

CLAVE: KGEL

USDA 2010: Oxyaquic Dystrudepts

CLAVE: KGFL

2. UBICACIÓN:

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: EL ORO

Cantón: EL GUABO

Parroquia: EL GUABO

Coordenada X: -79,720736

Coordenada Y: -3,267388

Altitud: 322,77

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 6

4. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Relieve volcánico colinado medio

Pendiente general: MEDIA (> 12 - 25 %)

Pendiente local: 12%

Geología (Material Parental): Cuerpo básico de La Cadena

5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:

Uso de la tierra: TIERRA AGRICOLA

Cultivos: CACAO

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: 25 - 50

Dureza: Poco

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Superficie Afectada %: 5-10

Grado: Ligero

Aspectos Antrópicos: Deforestación

Grado: Alta

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: 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 pardo (7.5YR 4/2); estructura tipo granular y bloques subangulares, tamaño medio a grueso y grado fuerte; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, 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, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grava media e intemperización poca o ninguna, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón ócrico
Bt1	30-50 cm	color principal en húmedo pardo-rojizo (5YR 4/4); color secundario en húmedo rojo (2.5YR 4/8); moteado principal color pardo-amarillento (10YR 5/6); abundancia pocos, tamaño fino, contraste débil, límite difuso, estructura tipo bloques sub-angulares y angulares, tamaño grueso/espeso y grado fuerte; textura de campo arcilla pesada; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño medio y tipo canales; 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 común, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; revestimientos abundancia común, naturaleza arcilla y humus (materia orgánica), localización poros, límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte kándico
Bt2	50-90 cm	color principal en húmedo rojo (2.5YR 4/8); color secundario en húmedo pardo (7.5YR 5/4); moteado principal color pardo-amarillento (10YR 5/6); abundancia común, tamaño fino, contraste débil, límite difuso, estructura tipo masiva con bloques angulares (forma de cuña), tamaño grueso/espeso y grado fuerte; textura de campo arcilla pesada; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño finos y tipo canales; compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia poca; fragmentos gruesos cantidad común, tipo grava gruesa e intemperización fuerte, pH 5; no calcáreo; revestimientos abundancia común, naturaleza arcilla y humus (materia orgánica), localización poros, tipo de horizonte kándico

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
Ap	30	15,94	28	56,06	Arcilla		
Bt1	50	5,94	20	74,06	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)
Ap	30	4,89	6,65	2,3	0,05	0,51	0,98
Bt1	50	4,79	8,37	0,89	0,04	0,58	1,38

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
Ap	30	0,08	2,31	4,64	3,5
Bt1	50	0,06	1,37	8,15	4,7

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	30	0,11	0,09	0,89	0,61	1,7	4,8	35
Bt1	50	0,19	0,07	1,24	0,68	2,18	7,8	28

DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)[illegible]

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
Ap	30			
Bt1	50			

Levantamiento de Cartografía Temática ESCALA: 1:25.000

PERFIL No.: CSp-NVI_A4-92-0005

FECHA: 23/07/2015 8:29:00

EDAFÓLOGO: Gabriel Orellana

1. CLASIFICACIÓN:

USDA 2006: Oxíc Dystrudepts

CLAVE: KGES

USDA 2010: Oxíc Dystrudepts

CLAVE: KGFS

2. UBICACIÓN:

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: EL ORO

Cantón: PASAJE

Parroquia: PROGRESO

Coordenada X: -79,637495

Coordenada Y: -3,274849

Altitud: 702,7

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 6

4. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Relieve volcánico montañoso

Pendiente general: FUERTE (> 40 - 70 %)

Pendiente local: 60%

Geología (Material Parental): Formación Macuchi

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

Aspectos Antrópicos: Deforestación

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: - Clases de Tamaño: -

Cobertura: 0

Superficie Afectada %: 10 - 25

Grado: Media

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Dureza: -

Grado: Moderado

Profundidad: -

7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:

Permeabilidad Escorrentía: Rápido

Profundidad del Nivel Freático: 0

Profundidad efectiva del suelo cm: 48

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 - 20 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento oscuro (10YR 4/4); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado moderado; textura de campo franco 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 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 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción abrupto y topografía suave; tipo de epipedón ócrico
Bw1	20-48 cm	color principal en húmedo amarillo-parduzco (10YR 6/8); color secundario en húmedo pardo pálido (10YR 6/3); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado moderado; textura de campo arcilla pesada; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, raíces tamaño gruesas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico
Bw2	48-85 cm	color principal en húmedo amarillo-parduzco (10YR 6/6); color secundario en húmedo pardo pálido (10YR 6/3); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo arcilla pesada; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, raíces tamaño gruesas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad muy pocos, tipo grava gruesa e intemperización fuerte, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico
Bw3	85-110 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento (10YR 5/8); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado moderado; textura de campo arcilla pesada; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño muy finos y tipo canales; 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 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico
Bw4	110-135 cm	color principal en húmedo amarillo-parduzco (10YR 6/8); color secundario en húmedo pardo fuerte (7.5YR 5/8); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo arcilla pesada; consistencia en húmedo friable, 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 muy pocas, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; pH 5,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción abrupto y topografía suave; tipo de horizonte cámbico
Cr	135-160 cm	color principal en húmedo rojo (2.5YR 5/6); color secundario en húmedo blanco (10YR 8/1); estructura tipo masiva, textura de campo arcilla pesada; 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, muy compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia poca; pH 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo;

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
Ap	20	11,18	36	52,82	Arcilla		
Bw1	48	11,18	34	54,82	Arcilla		
Bw2	85	11,18	32	56,82	Arcilla		
Bw4	135	15,18	32	52,82	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	20	5,74	33,13	7,98	0,2	0,33	1,41
Bw1	48	5,77	7,67	4,65	0,04	0,09	0,41
Bw2	85	5,41	7,42	4,48	0,04	0,09	0,42
Bw4	135	5,85	6,24	4,59	0,05	0,08	0,62

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
Ap	20	0,08	4,65		
Bw1	48	0,04	1,38		
Bw2	85	0,03	1,2	6,3	1,8
Bw4	135	0,03	0,74		

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	20	0,51	0,3	1,01	0,46	2,28	4,5	51
Bw1	48	0,32	0,07	0,49	0,18	1,06	5,4	20
Bw2	85	0,18	0,06	0,38	0,15	0,77	6,3	12
Bw4	135	0,46	0,06	0,45	0,14	1,11	4,2	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	20												
Bw1	48												
Bw2	85												
Bw4	135												

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
Ap	20			
Bw1	48			
Bw2	85			
Bw4	135			

Levantamiento de Cartografía Temática ESCALA: 1:25.000

PERFIL No.: CSp-NVI_A2-84-0015

FECHA: 25/07/2015 10:48:00

EDAFÓLOGO: Alejandro Vera

1. CLASIFICACIÓN:

USDA 2006: Dystric Eutrudepts

CLAVE: KGDR

USDA 2010: Dystric Eutrudepts

CLAVE: KGER

2. UBICACIÓN:

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: EL ORO

Cantón: EL GUABO

Parroquia: RIO BONITO

Coordenada X: -79,702465

Coordenada Y: -3,10585

Altitud: 242,45

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 6

4. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Relieve volcánico colinado alto

Pendiente general: FUERTE (> 40 - 70 %)

Pendiente local: 60%

Geología (Material Parental): Formación Macuchi

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: 10 - 25

Dureza: Poco

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Superficie Afectada %: 5-10

Grado: Moderado

Aspectos Antrópicos: Otros

Grado: Media

Encostramiento Grosor: Ninguno

Consistencia: -

Grieta Ancho: Ninguno

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:

Permeabilidad Escorrentía: Rápido

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
Ap	0 - 20 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento (10YR 5/6); estructura tipo bloques angulares, 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 muchos tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; pH 4; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, violenta; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón ócrico
Bw1	20-65 cm	color principal en húmedo amarillo-parduzco (10YR 6/6); estructura tipo bloques angulares, 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 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; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grava media e intemperización fuerte, pH 4; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico
Bw2	65-105 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento (10YR 5/6); estructura tipo bloques angulares, tamaño 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 comunes tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, compacto; pH 4; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, no calcáreo; minerales abundancia común, naturaleza manganeso, tipo nódulo, límite de horizonte distinción gradual y topografía irregular; tipo de horizonte cámbico
C	105-145 cm	color principal en húmedo pardo fuerte (7.5YR 4/6); color secundario en húmedo negro (7.5YR 2.5/1); estructura tipo masiva, textura de campo franco limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño muy finos y tipo canales; poco compacto; fragmentos gruesos cantidad abundante, tipo grava media e intemperización fuerte, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, no calcáreo; minerales abundancia común, naturaleza hierro-manganeso (sesquióxidos), tipo concreción,

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
Ap	20	10,32	28,86	60,82	Arcilla pesada		
Bw1	65	3,18	26	70,82	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)
Ap	20	6,01	11,42	3,51	0,03	9,35	7,59
Bw1	65	6,54	8,74	3,25	0,02	13,8	7,23

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
Ap	20	0,06	3,27		
Bw1	65	0,05	1,17		

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	20	0,51	0,06	7,07	11,67	19,31	23,7	82
Bw1	65	0,82	0,03	6,73	16,47	24,05	28,8	84

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	20												
Bw1	65												

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
Ap	20			
Bw1	65			

Levantamiento de Cartografía Temática ESCALA: 1:25.000

PERFIL No.: CSp-NVI_A2-95-0018

FECHA: 25/07/2015 15:05:00

EDAFÓLOGO: Luis Mogollón

1. CLASIFICACIÓN:

USDA 2006: Oxic Dystrudepts

CLAVE: KGES

USDA 2010: Oxic Dystrudepts

CLAVE: KGFS

2. UBICACIÓN:

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: EL ORO

Cantón: EL GUABO

Parroquia: RIO BONITO

Coordenada X: -79,727091

Coordenada Y: -3,147445

Altitud: 328,28

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 6

4. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Relieve volcánico colinado medio Pendiente general: MEDIA A FUERTE (> 25 - 40 %) Pendiente local: 36%

Geología (Material Parental): Volcánicos la Fortuna

5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:

Uso de la tierra: TIERRA AGRICOLA

Cultivos: BANANO

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 o deposición

Superficie Afectada %: > 50

Grado: Moderado

Aspectos Antrópicos: Deforestación

Grado: Muy alta

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
Ap	0 - 18 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento oscuro (10YR 4/4); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño grueso/espeso y grado moderado; textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y muy 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 pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; pH 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, no calcáreo; límite de horizonte distinción gradual y topografía suave; tipo de epipedón ócrico
Bw1	18-50 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento (10YR 5/6); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño grueso/espeso y grado débil a moderado; textura de campo arcillo-arenoso; 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 muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, raíces tamaño medianas abundancia pocas, raíces tamaño gruesas abundancia pocas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico
Bw2	50-100 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento (10YR 5/8); color secundario en húmedo rojo-amarillento (5YR 5/6); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño gruesas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; pH 4; no calcáreo; límite de horizonte distinción gradual y topografía suave; tipo de horizonte cámbico
C	100-150 cm	color principal en húmedo amarillo-oliva (2.5Y 6/6); color secundario en húmedo rojo (2.5YR 4/6); moteado principal color gris-oliva (5Y 5/2); abundancia muchos, tamaño medio, contraste prominente, límite claro, textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia poca; pH 4; no calcáreo;

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
Ap	18	20,78	27,16	52,06	Arcilla		
Bw1	50	8,78	24	67,22	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)
Ap	18	5,79	15,05	5,83	0,27	2,07	4,44
Bw1	50	5,5	9,93	3,74	0,07	0,8	1,32

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
Ap	18	0,11	4,52		
Bw1	50	0,05	0,5		

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	0,15	0,38	4,04	2,35	6,92	8,1	85
Bw1	50	0,13	0,11	1,35	0,97	2,56	13,5	19

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												
Bw1	50												

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
Ap	18			
Bw1	50			

Levantamiento de Cartografía Temática ESCALA: 1:25.000

PERFIL No.: CSp-NVI_A1-94-0017

FECHA: 25/07/2015 12:23:00

EDAFÓLOGO: Luis Caraballo

1. CLASIFICACIÓN:

USDA 2006: Oxíc Dystrudepts

CLAVE: KGES

USDA 2010: Oxíc Dystrudepts

CLAVE: KGFS

2. UBICACIÓN:

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: EL ORO

Cantón: EL GUABO

Parroquia: RIO BONITO

Coordenada X: -79,752763

Coordenada Y: -3,120366

Altitud: 55,82

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 6

4. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Relieve volcánico colinado medio

Pendiente general: FUERTE (> 40 - 70 %)

Pendiente local: 70%

Geología (Material Parental): Formación Macuchi

5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:

Uso de la tierra: TIERRA PECUARIA

Cultivos: PASTO CULTIVADO CON PRESENCIA DE ÁRBOLES

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:
Piedras

Cobertura: < 10

Dureza: Poco

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Superficie Afectada %: 25 - 50

Grado: Ligero

Aspectos Antrópicos: Deforestación

Grado: Media

Encostramiento Grosor: Ninguno

Consistencia: -

Grieta Ancho: Ninguno

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:

Permeabilidad Escorrentía: Rápido

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 (10YR 4/3); moteado principal color gris-parduzco claro (10YR 6/2); abundancia común, tamaño medio, contraste débil, límite difuso, color secundario rojo (2.5YR 4/6); abundancia secundaria pocos, tamaño secundario fino, contraste secundario distinto, límite secundario claro, estructura tipo granular y bloques subangulares, 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; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño 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 canales de lombrices, abundancia mucha; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grava gruesa e intemperización moderado, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón ócrico
Bw	20-70 cm	color principal en húmedo rojo-amarillento (5YR 4/6); estructura tipo bloques sub-angulares y angulares, tamaño medio a grueso y grado moderado a fuerte; textura de campo franco 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 muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, compacto; fragmentos gruesos cantidad común, tipo grava gruesa e intemperización fuerte, pH 5; no calcáreo; límite de horizonte distinción gradual y topografía ondulado; tipo de horizonte cámbico
Cr	70-150 cm	color principal en húmedo gris-parduzco claro (2.5Y 6/2); color secundario en húmedo rojo claro (10R 6/8); estructura tipo estructura rocosa, no aplica; no descrito; pH 5; no calcáreo;

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
Ap	20	25,18	20,76	54,06	Arcilla		
Bw	70	19,18	20,76	60,06	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)
Ap	20	5,23	12,42	2,74	0,24	0,89	1,68
Bw	70	5,64	8,28	1,22	0,06	0,28	0,6

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
Ap	20	0,11	5,32	3,65	2,9
Bw	70	0,05	0,8		

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	20	0,13	0,39	1,68	1,13	3,33	5,1	65
Bw	70	0,18	0,13	0,66	0,36	1,33	6,6	20

DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

[illegible]

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
Ap	20			
Bw	70			

Levantamiento de Cartografía Temática ESCALA: 1:25.000

PERFIL No.: CSp-NVI_A2-84-0014

FECHA: 25/07/2015 8:27:00

EDAFÓLOGO: Alejandro Vera

1. CLASIFICACIÓN:

USDA 2006: Typic Dystrudepts

CLAVE: KGEX

USDA 2010: Typic Dystrudepts

CLAVE: KGFW

2. UBICACIÓN:

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: EL ORO

Cantón: EL GUABO

Parroquia: RIO BONITO

Coordenada X: -79,689165

Coordenada Y: -3,106918

Altitud: 347,17

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 6

4. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Relieve volcánico colinado medio

Pendiente general: MEDIA (> 12 - 25 %)

Pendiente local: 24%

Geología (Material Parental): Formación Macuchi

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

Aspectos Antrópicos: Otros

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: - Clases de Tamaño: -

Cobertura: 0

Dureza: -

Superficie Afectada %: 5-10

Grado: Moderado

Grado: Baja

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:

Permeabilidad Escorrentía: Normal

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 - 30 cm	color principal en húmedo pardo (7.5YR 5/4); 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 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 mucha; fragmentos gruesos cantidad muy pocos, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón ócrico
Bw1	30-55 cm	color principal en húmedo pardo fuerte (7.5YR 5/6); estructura tipo bloques angulares, tamaño muy fino y fino 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 canales; 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 poca; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo piedras e intemperización moderado, pH 4,5; reacción de alófana ligera, reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico
Bw2	55-150 cm	color principal en húmedo rojo (2.5YR 4/6); estructura tipo bloques angulares, tamaño muy fino y fino 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 muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia pocas, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo piedras e intemperización moderado, pH 4,5; reacción de alófana ligera, no calcáreo; tipo de horizonte cámbico

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
Ap	30	21,18	24	54,82	Arcilla		
Bw1	55	15,18	20	64,82	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)
Ap	30	6,2	12,25	4,84	0,04	0,13	0,48
Bw1	55	6,24	7,77	3,3	0,02	0,07	0,42

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
Ap	30	0,06	3,31		
Bw1	55	0,04	0,72		

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	30	0,44	0,05	0,42	0,16	1,07	4,5	24
Bw1	55	0,63	0,02	0,37	0,08	1,1	5,4	20

DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)[illegible]

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
Ap	30			
Bw1	55			

Levantamiento de Cartografía Temática ESCALA: 1:25.000

PERFIL No.: CSp-NVI_A2-83-0011

FECHA: 24/07/2015 16:33:00

EDAFÓLOGO: Carlos Briones

1. CLASIFICACIÓN:

USDA 2006: Typic Dystrudepts

CLAVE: KGEX

USDA 2010: Typic Dystrudepts

CLAVE: KGFW

2. UBICACIÓN:

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: AZUAY

Cantón: CAMILO PONCE ENRIQUEZ

Parroquia: CAMILO PONCE ENRIQUEZ

Coordenada X: -79,605598

Coordenada Y: -3,007806

Altitud: 95,67

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 6

4. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Superficie horizontal

Pendiente general: MUY SUAVE (> 2 - 5 %)

Pendiente local: 5%

Geología (Material Parental): Formación Macuchi

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 Rocos Cobertura %: 0

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm: -

Erosión: Sin evidencias de erosión

Aspectos Antrópicos: -

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: - Clases de Tamaño: -

Cobertura: 0

Dureza: -

Superficie Afectada %: -

Grado: -

Grado: -

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:

Permeabilidad Escorrentía: Lento

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 - 12 cm	color principal en húmedo pardo (10YR 4/3); moteado principal color rojo (2.5YR 5/8); abundancia abundante, tamaño medio, contraste distinto, límite claro, estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo 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 común, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; pH 4; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón ócrico
Bw1	12-50 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento claro (10YR 6/4); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo 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 pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia poca; pH 4; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción difuso y topografía suave; tipo de horizonte cámbico
Bw2	50-75 cm	color principal en húmedo amarillo-parduzco (10YR 6/6); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; poco compacto; pH 4; no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico
Bw3	75-120 cm	color principal en húmedo amarillo (10YR 7/6); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño finos y tipo canales; poco compacto; fragmentos gruesos cantidad abundante, tipo grava fina e intemperización poca o ninguna, pH 4; no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico
Bw4	120-150 cm	color principal en húmedo amarillo (10YR 7/6); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño finos y tipo canales; poco compacto; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, pH 4; no calcáreo; tipo de horizonte cámbico

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
Ap	12	29,18	26	44,82	Arcilla		
Bw1	50	8,32	20,86	70,82	Arcilla pesada		
Bw2	75	7,18	18	74,82	Arcilla pesada		
Bw3	120	7,18	18	74,82	Arcilla pesada		
Bw4	150	9,18	26	64,82	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)
Ap	12	6,61	27,6	12,91	1,45	1,66	3,42
Bw1	50	6,44	13,12	1,83	0,48	0,65	1,27
Bw2	75	6,17	17,66	1,58	0,41	0,37	0,78
Bw3	120	6,16	12,57	6,41	0,25	0,17	0,39
Bw4	150	6,03	12,3	6,43	0,13	0,1	0,29

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
Ap	12	0,16	8,1		
Bw1	50	0,26	1,77		
Bw2	75	0,06	0,96		
Bw3	120	0,06	0,7		
Bw4	150	0,05	0,31		

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	12	0,56	1,78	2,87	2,32	7,53	8,7	87
Bw1	50	0,29	0,68	1,23	0,81	3,01	6	50
Bw2	75	0,15	0,58	0,79	0,46	1,98	6,9	29
Bw3	120	0,17	0,36	0,49	0,25	1,27	6,9	18
Bw4	150	0,3	0,17	0,32	0,13	0,92	7,2	13

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	12												
Bw1	50												
Bw2	75												
Bw3	120												
Bw4	150												

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
Ap	12			
Bw1	50			
Bw2	75			
Bw3	120			
Bw4	150			

Levantamiento de Cartografía Temática ESCALA: 1:25.000

PERFIL No.: CSp-NVI_A2-100-0009

FECHA: 23/07/2015 13:27:00

EDAFÓLOGO: Néstor Espinoza

1. CLASIFICACIÓN:

USDA 2006: Oxic Dystrudepts

CLAVE: KGES

USDA 2010: Oxic Dystrudepts

CLAVE: KGFS

2. UBICACIÓN:

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: AZUAY

Cantón: CAMILO PONCE ENRIQUEZ

Parroquia: CAMILO PONCE ENRIQUEZ

Coordenada X: -79,590748

Coordenada Y: -3,00587

Altitud: 509,31

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO-JULIO

Duración en Meses: 7

4. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Abrupto de superficie horizontal Pendiente general: MEDIA A FUERTE (> 25 - 40 %) Pendiente local: 40%

Geología (Material Parental): Formación Macuchi

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

Aspectos Antrópicos: Deforestación

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: - Clases de Tamaño: -

Cobertura: 0

Dureza: -

Superficie Afectada %: 5-10

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: 74

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 - 21 cm	color principal en húmedo pardo oscuro (10YR 3/3); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado moderado; textura de campo franco arcillo-arenoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente 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 canales de lombrices, abundancia común; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, no calcáreo; límite de horizonte distinción gradual y topografía suave; tipo de epipedón mólico
Bw	21-74 cm	color principal en húmedo pardo (7.5YR 4/4); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio a grueso y grado moderado; textura de campo franco arcillo-arenoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente 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 común; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo grava gruesa e intemperización poca o ninguna, reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico
2C	74-100 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento (10YR 5/6); color secundario en húmedo rojo-amarillento (5YR 5/6); estructura tipo masiva, húmedo; poco compacto; fragmentos gruesos cantidad abundante, tipo piedras e intemperización moderado, no calcáreo; minerales abundancia muchas, naturaleza manganeso, tipo concreción,

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
Ap	21	41,94	18	40,06	Arcilla		
Bw	74	27,94	20	52,06	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	21	5,53	5,81	1,45	0,05	0,37	1,26
Bw	74	5,65	5,2	0,9	0,03	0,26	0,83

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
Ap	21	0,06	1,78		
Bw	74	0,04	1,19		

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	21	0,14	0,07	1,2	0,46	1,87	3,3	57
Bw	74	0,07	0,06	0,84	0,35	1,32	3	44

DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

[illegible]

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
Ap	21			
Bw	74			

Levantamiento de Cartografía Temática ESCALA: 1:25.000

PERFIL No.: CSp-NVI_A2-83-0015

FECHA: 25/07/2015 17:19:00

EDAFÓLOGO: Carlos Briones

1. CLASIFICACIÓN:

USDA 2006: Oxic Dystrudepts

CLAVE: KGES

USDA 2010: Oxic Dystrudepts

CLAVE: KGFS

2. UBICACIÓN:

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: AZUAY

Cantón: CAMILO PONCE ENRIQUEZ

Parroquia: CAMILO PONCE ENRIQUEZ

Coordenada X: -79,666571

Coordenada Y: -3,12142

Altitud: 38,43

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 6

4. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Vertiente heterogénea

Pendiente general: MEDIA A FUERTE (> 25 - 40 %)

Pendiente local: 40%

Geología (Material Parental): Formación Macuchi

5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:

Uso de la tierra: TIERRA PECUARIA

Cultivos: PASTO DE CORTE (FORRAJE)

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: Sin evidencias de erosión

Aspectos Antrópicos: -

Encostramiento Grosor: -

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: - Clases de Tamaño: -

Cobertura: 0

Dureza: -

Superficie Afectada %: -

Grado: -

Grado: -

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:

Permeabilidad Escorrentía: Rápido

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 - 30 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento (10YR 5/4); color secundario rojo (2.5YR 4/6); abundancia secundaria común, tamaño secundario fino, contraste secundario distinto, límite secundario claro, estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño muy fino y fino y grado moderado; textura de campo 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 pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia poca; fragmentos gruesos cantidad común, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón ócrico
Bw	30-70 cm	color principal en húmedo amarillo-parduzco (10YR 6/8); estructura tipo bloques angulares, tamaño fino/delgado y grado débil a moderado; textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño finos y tipo canales; poco compacto; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, pH 4; no calcáreo; tipo de horizonte cámbico

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
Ap	30	25,18	20,76	54,06	Arcilla		
Bw	70	7,18	24,76	68,06	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)
Ap	30	5,73	23,12	8,13	0,07	0,19	0,48
Bw	70	6,21	16,36	6,41	0,03	0,06	0,21

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
Ap	30	0,07	5,11		
Bw	70	0,03	1,21		

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	30	0,16	0,11	0,47	0,27	1,01	4,8	21
Bw	70	0,15	0,04	0,3	0,1	0,59	7,8	8

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	30												
Bw	70												

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
Ap	30			
Bw	70			

Levantamiento de Cartografía Temática ESCALA: 1:25.000

PERFIL No.: CSp-NVI_A2-95-0017

FECHA: 25/07/2015 13:35:00

EDAFÓLOGO: Luis Mogollón

1. CLASIFICACIÓN:

USDA 2006: Oxic Dystrudepts

CLAVE: KGES

USDA 2010: Oxic Dystrudepts

CLAVE: KGFS

2. UBICACIÓN:

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: EL ORO

Cantón: EL GUABO

Parroquia: RIO BONITO

Coordenada X: -79,739557

Coordenada Y: -3,14376

Altitud: 208,82

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 6

4. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Relieve volcánico colinado alto

Pendiente general: MEDIA (> 12 - 25 %)

Pendiente local: 25%

Geología (Material Parental): Volcánicos la Fortuna

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: < 10

Dureza: Poco

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Superficie Afectada %: 5-10

Grado: Ligero

Aspectos 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: 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 (10YR 4/3); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño grueso/espeso y grado moderado; textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño muy 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; fragmentos gruesos cantidad muy pocos, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón ócrico
Bw1	18-50 cm	color principal en húmedo pardo fuerte (7.5YR 5/6); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño grueso/espeso y grado moderado; textura de campo arcillo-limoso; 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 pocas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; pH 5; no calcáreo; límite de horizonte distinción gradual y topografía suave; tipo de horizonte cámbico
Bw2	50-70 cm	color principal en húmedo rojo-amarillento (5YR 5/6); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño grueso/espeso y grado moderado; textura de campo arcillo-limoso; 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 muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo cantos e intemperización fuerte, pH 5; no calcáreo; tipo de horizonte cámbico

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
Ap	18	12,78	19,16	68,06	Arcilla pesada		
Bw1	50	8,78	16	75,22	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)
Ap	18	5,08	14,16	4,54	0,12	0,93	2,41
Bw1	50	5,31	9,5	4,03	0,03	0,6	1,35

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
Ap	18	0,07	4,05	2,7	2,3
Bw1	50	0,05	1,59	4,75	4,15

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	0,15	0,14	2,15	1,07	3,51	6,3	56
Bw1	50	0,11	0,06	1,19	0,67	2,03	6,6	31

DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

[illegible]

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
Ap	18			
Bw1	50			

Levantamiento de Cartografía Temática ESCALA: 1:25.000

PERFIL No.: CSp-NVI_A4-100-0021

FECHA: 26/07/2015 8:46:00

EDAFÓLOGO: Néstor Espinoza

1. CLASIFICACIÓN:

USDA 2006: Oxíc Dystrudepts

CLAVE: KGES

USDA 2010: Oxíc Dystrudepts

CLAVE: KGFS

2. UBICACIÓN:

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: EL ORO

Cantón: EL GUABO

Parroquia: TENDALES (CAB. EN PUERTO TENDALES)

Coordenada X: -79,73892

Coordenada Y: -3,20287

Altitud: 159,61

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 6

4. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Vertiente abrupta

Pendiente general: MUY FUERTE (> 70 - 100 %)

Pendiente local: 80%

Geología (Material Parental): Volcánicos la Fortuna

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

Aspectos Antrópicos: Deforestación

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: -

Cobertura: 0

Superficie Afectada %: 10 - 25

Grado: Baja

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Clases de Tamaño: -

Dureza: -

Grado: Moderado

Profundidad: -

7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:

Permeabilidad Escorrentía: Rápido

Profundidad del Nivel Freático: 0

Profundidad efectiva del suelo cm: 5

Drenaje Natural: Bueno

Tipo: Sin evidencia

Tipo: Muy superficial

8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:

FOTO PANORÁMICA:

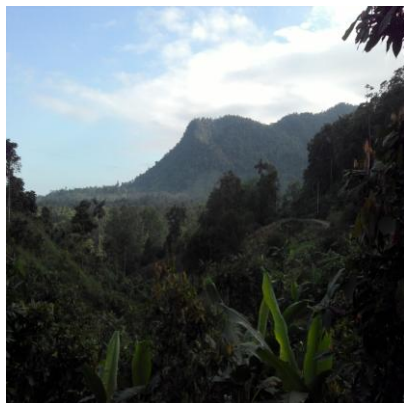


FOTO PERFIL:



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

Horizonte	Profundidad (cm)	Características Descritas en Campo
A	0 - 5 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento oscuro (10YR 4/4); estructura tipo bloques sub-angulares a granular, tamaño medio y grado moderado; textura de campo franco arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño medianas abundancia pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad común, tipo piedras e intemperización moderado, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción difuso y topografía suave; tipo de epipedón ócrico
Bw	5-50 cm	color principal en húmedo amarillo-parduzco (10YR 6/6); estructura tipo bloques sub-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 muchos tamaño finos y tipo canales; 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 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico
Cr	50-110 cm	color principal en húmedo pardo claro (7.5YR 6/4); estructura tipo masiva, textura de campo franco arcillo-limoso; húmedo; muy compacto; fragmentos gruesos cantidad dominante, tipo piedras e intemperización moderado, no calcáreo;

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
A	5	31,18	19,14	49,68	Arcilla		
Bw	50	23,18	18	58,82	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)
A	5	4,58	11,94	3,71	0,36	0,72	2,57
Bw	50	5	4,87	1	0,24	0,35	0,69

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
A	5	0,15	4,23	9,8	7,25
Bw	50	0,05	1,61	12,05	9,4

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	5	0,22	0,55	1,28	0,78	2,83	9,3	30
Bw	50	0,15	0,39	0,61	0,41	1,56	9,6	16

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	5												
Bw	50												

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
A	5			
Bw	50			

Levantamiento de Cartografía Temática ESCALA: 1:25.000

PERFIL No.: CSp-NVI_A3-100-0022

FECHA: 26/07/2015 10:02:00

EDAFÓLOGO: Néstor Espinoza

1. CLASIFICACIÓN:

USDA 2006: Typic Eutrudepts

CLAVE: KGDV

USDA 2010: Typic Eutrudepts

CLAVE: KGEV

2. UBICACIÓN:

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: EL ORO

Cantón: EL GUABO

Parroquia: TENDALES (CAB. EN PUERTO TENDALES)

Coordenada X: -79,754351

Coordenada Y: -3,18335

Altitud: 187,21

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 6

4. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Vertiente heterogénea

Pendiente general: MEDIA A FUERTE (> 25 - 40 %) Pendiente local: 40%

Geología (Material Parental): Volcánicos la Fortuna

5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:

Uso de la tierra: TIERRA AGRICOLA

Cultivos: CACAO

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

Aspectos Antrópicos: Otros

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: - Clases de Tamaño: -

Cobertura: 0

Dureza: -

Superficie Afectada %: 10 - 25

Grado: Moderado

Grado: Baja

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:

Permeabilidad Escorrentía: Rápido

Drenaje Natural: Bueno

Profundidad del Nivel Freático: 0

Tipo: Sin evidencia

Profundidad efectiva del suelo cm: 150

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 - 8 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento oscuro (10YR 3/4); 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 ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño finas abundancia muy pocas, poco compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; pH 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón ócrico
Bw1	8-40 cm	color principal en húmedo amarillo-rojizo (7.5YR 8/6); color secundario en húmedo amarillo-rojizo (5YR 6/8); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado a fuerte; textura de campo franco arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño medianas abundancia pocas, poco compacto; pH 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico
Bw2	40-150 cm	color principal en húmedo amarillo-parduzco (10YR 6/8); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado débil; 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; poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; pH 5; no calcáreo; tipo de horizonte cámbico

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
Ap	8	31,18	23,14	45,68	Arcilla		
Bw1	40	21,18	24	54,82	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	8	7,05	8,66	5,73	1,77	5,36	18,96
Bw1	40	6,59	3,84	0,96	1,08	5,89	15,19

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
Ap	8	0,15	6,76		
Bw1	40	0,06	1,34		

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	8	0,21	2,33	18,54	8,57	29,65	29,1	102
Bw1	40	0,31	1,54	14,06	6,36	22,27	22,2	100

DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

[illegible]

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
Ap	8			
Bw1	40			

Levantamiento de Cartografía Temática ESCALA: 1:25.000

PERFIL No.: CSp-NVI_A3-83-0029

FECHA: 27/07/2015 13:54:00

EDAFÓLOGO: Carlos Briones

1. CLASIFICACIÓN:

USDA 2006: Dystric Eutrudepts

CLAVE: KGDR

USDA 2010: Dystric Eutrudepts

CLAVE: KGER

2. UBICACIÓN:

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: EL ORO

Cantón: EL GUABO

Parroquia: EL GUABO

Coordenada X: -79,757538

Coordenada Y: -3,249011

Altitud: 81,99

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 6

4. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Relieve volcánico colinado alto

Pendiente general: FUERTE (> 40 - 70 %)

Pendiente local: 54%

Geología (Material Parental): Volcánicos la Fortuna

5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:

Uso de la tierra: TIERRA AGRICOLA

Cultivos: CACAO

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

Aspectos Antrópicos: Otros

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: - Clases de Tamaño: -

Cobertura: 0

Dureza: -

Superficie Afectada %: 5-10

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: 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 - 30 cm	color principal en húmedo pardo-grisáceo oscuro (10YR 4/2); estructura tipo bloques angulares, tamaño 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 finos 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; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, pH 6,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción gradual y topografía suave; tipo de epipedón ócrico
Bw1	30-45 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento (10YR 5/4); estructura tipo bloques angulares, tamaño 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 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 muchos, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, pH 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico
Bw2	45-90 cm	color principal en húmedo amarillo-rojizo (5YR 6/8); estructura tipo bloques angulares, tamaño fino a medio y grado moderado; textura de campo arcillo-limoso; 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 muy pocas, compacto; fragmentos gruesos cantidad común, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, pH 6; no calcáreo; límite de horizonte distinción difuso y topografía suave; tipo de horizonte cámbico
Bw3	90-120 cm	color principal en húmedo amarillo-rojizo (5YR 6/8); estructura tipo bloques angulares, tamaño fino a medio y grado moderado; textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; compacto; fragmentos gruesos cantidad dominante, tipo piedras e intemperización fuerte, pH 6; no calcáreo; tipo de horizonte cámbico

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
Ap	30	35,94	10,84	53,22	Arcilla		
Bw1	45	11,94	24,84	63,22	Arcilla pesada		
Bw2	90	7,94	30,84	61,22	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)
Ap	30	6,84	6,63	6,82	0,15	6,75	11,42
Bw1	45	6,62	3,92	5,78	0,12	9,71	11,93
Bw2	90	6,34	4,53	5,3	0,11	13,72	11,69

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
Ap	30	0,09	1,48		
Bw1	45	0,07	0,85		
Bw2	90	0,06	0,65		

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	30	0,28	0,24	10,94	7,43	18,89	15,3	124
Bw1	45	0,28	0,2	11,34	10,67	22,49	20,7	109
Bw2	90	0,4	0,2	13,27	16,9	30,77	27	114

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	30												
Bw1	45												
Bw2	90												

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
Ap	30			
Bw1	45			
Bw2	90			

Levantamiento de Cartografía Temática ESCALA: 1:25.000

PERFIL No.: CSp-NVI_A3-84-0023

FECHA: 26/07/2015 15:18:00

EDAFÓLOGO: Alejandro Vera

1. CLASIFICACIÓN:

USDA 2006: Dystric Eutrudepts

CLAVE: KGDR

USDA 2010: Dystric Eutrudepts

CLAVE: KGER

2. UBICACIÓN:

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: EL ORO

Cantón: EL GUABO

Parroquia: EL GUABO

Coordenada X: -79,765837

Coordenada Y: -3,235068

Altitud: 90,06

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 6

4. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Relieve volcánico colinado muy alto

Pendiente general: FUERTE (> 40 - 70 %)

Pendiente local: 57%

Geología (Material Parental): Volcánicos la Fortuna

5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:

Uso de la tierra: TIERRA AGRICOLA

Cultivos: CACAO

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

Superficie Afectada %: 5-10

Grado: Moderado

Aspectos Antrópicos: Otros

Grado: Baja

Encostramiento Grosor: Ninguno

Consistencia: -

Grieta Ancho: Ninguno

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:

Permeabilidad Escorrentía: Rápido

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 - 10 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 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 canales de lombrices, abundancia mucha; fragmentos gruesos cantidad común, tipo grava gruesa e intemperización poca o ninguna, pH 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, ligeramente calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón ócrico
Bw1	10-75 cm	color principal en húmedo pardo (7.5YR 5/4); color secundario en húmedo gris (7.5YR 6/1); estructura tipo bloques 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 muchos tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo cantos e intemperización moderado, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico
Bw2	75-120 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento claro (10YR 6/4); estructura tipo bloques angulares, tamaño muy fino y fino y grado moderado; textura de campo arcillo-arenoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño muy finos y tipo canales; compacto; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo grava gruesa e intemperización fuerte, pH 4; no calcáreo; tipo de horizonte cámbico

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
Ap	10	23,94	22	54,06	Arcilla		
Bw1	75	15,94	26	58,06	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	10	6,11	13,05	7,49	0,31	2,73	7,57
Bw1	75	6,04	9,02	3,49	0,37	2,91	3,04

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
Ap	10	0,17	4,66		
Bw1	75	0,06	0,64		

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	10	0,15	0,36	6,47	2,78	9,76	9,9	99
Bw1	75	0,21	0,54	3,17	3,1	7,02	7,2	98

DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)[illegible]

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
Ap	10			
Bw1	75			

Levantamiento de Cartografía Temática ESCALA: 1:25.000

PERFIL No.: CSp-NVI_A3-84-0021

FECHA: 26/07/2015 11:30:00

EDAFÓLOGO: Alejandro Vera

1. CLASIFICACIÓN:

USDA 2006: Typic Haplustepts

CLAVE: KEDW

USDA 2010: Typic Haplustepts

CLAVE: KEEW

2. UBICACIÓN:

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: EL ORO

Cantón: PASAJE

Parroquia: CAÑAQUEMADA

Coordenada X: -79,811428

Coordenada Y: -3,259277

Altitud: 104,43

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Ústico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 6

4. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Cerro testigo

Pendiente general: MEDIA (> 12 - 25 %)

Pendiente local: 15%

Geología (Material Parental): Volcánicos la Fortuna

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: Moderado

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Superficie Afectada %: 5-10

Grado: Moderado

Aspectos Antrópicos: Otros

Grado: Baja

Encostramiento Grosor: Ninguno

Consistencia: -

Grieta Ancho: Ninguno

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

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-grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); 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 muchos tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad común, tipo piedras e intemperización moderado, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía ondulado; tipo de epipedón mólico
Bw1	20-65 cm	color principal en húmedo pardo (10YR 4/3); estructura tipo bloques angulares, tamaño muy fino y fino 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 muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia común, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia poca; fragmentos gruesos cantidad abundante, tipo piedras e intemperización moderado, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; revestimientos abundancia muy poco, naturaleza arcilla, localización caras del agregado, tipo de horizonte cámbico
Bw2	65-120 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento (10YR 5/8); moteado principal color pardo fuerte (7.5YR 5/6); abundancia muchos, tamaño fino, contraste prominente, límite agudo, color secundario negro (7.5YR 2.5/1); abundancia secundaria común, tamaño secundario medio, contraste secundario prominente, límite secundario agudo, estructura tipo bloques angulares, tamaño muy fino y fino y grado fuerte; textura de campo arcillo-arenoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño finas abundancia pocas, compacto; fragmentos gruesos cantidad común, tipo grava media e intemperización moderado, pH 4; no calcáreo; revestimientos abundancia muy poco, naturaleza arcilla, localización caras del agregado, minerales abundancia pocas, naturaleza manganeso, tipo concreción, límite de horizonte distinción gradual y topografía ondulado; tipo de horizonte cámbico
Cr	120-135 cm	color principal en húmedo pardo muy pálido (10YR 7/4); color secundario en húmedo rojo-amarillento (5YR 5/8); textura de campo arena media; consistencia en húmedo muy friable, consistencia en mojado no adherente y no plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo intersticial; poco compacto; abundancia mucha; no calcáreo;

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
Ap	20	19,94	16	64,06	Arcilla pesada		
Bw1	65	21,94	20	58,06	Arcilla		
Bw2	120	33,94	20	46,06	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	20	5,83	10,69	4,31	0,13	8,26	15,75
Bw1	65	6,04	10,92	3,22	0,11	7,32	11,58
Bw2	120	5,81	10,06	2,97	0,08	6,47	9,23

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
Ap	20	0,11	3,05		
Bw1	65	0,05	0,81		
Bw2	120	0,08	0,65		

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	20	0,36	0,24	17,15	10,92	28,67	27,3	105
Bw1	65	0,77	0,18	11,5	7,99	20,44	19,5	105
Bw2	120	1,37	0,16	9,94	7,59	19,06	22,5	85

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	20												
Bw1	65												
Bw2	120												

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
Ap	20			
Bw1	65			
Bw2	120			

Levantamiento de Cartografía Temática ESCALA: 1:25.000

PERFIL No.: CSp-NVI_A4-83-0027

FECHA: 27/07/2015 11:50:00

EDAFÓLOGO: Carlos Briones

1. CLASIFICACIÓN:

USDA 2006: Oxic Dystrudepts

CLAVE: KGES

USDA 2010: Oxic Dystrudepts

CLAVE: KGFS

2. UBICACIÓN:

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: EL ORO

Cantón: EL GUABO

Parroquia: EL GUABO

Coordenada X: -79,734906

Coordenada Y: -3,241511

Altitud: 703,15

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 6

4. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Vertiente heterogénea con fuerte disección Pendiente general: FUERTE (> 40 - 70 %) Pendiente local: 60%

Geología (Material Parental): Volcánicos la Fortuna

5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:

Uso de la tierra: TIERRA AGRICOLA

Cultivos: CACAO

Influencia humana: Vegetación ligeramente perturbada

Vegetación natural: NO APLICA

6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:

Afloramiento Rocos Cobertura %: 0

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm: -

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Aspectos Antrópicos: Otros

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: - Clases de Tamaño: -

Cobertura: 0

Dureza: -

Superficie Afectada %: 5-10

Grado: Moderado

Grado: Baja

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:

Permeabilidad Escorrentía: Normal

Profundidad del Nivel Freático: 0

Profundidad efectiva del suelo cm: 150

Drenaje Natural: Moderado

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 - 18 cm	color principal en húmedo gris muy oscuro (10YR 3/1); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño muy fino y fino 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 finas abundancia común, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón úmbrico
Bw1	18-60 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento oscuro (10YR 4/6); 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; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño finas abundancia común, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte kándico
Bw2	60-100 cm	color principal en húmedo pardo fuerte (7.5YR 5/8); estructura tipo bloques angulares, tamaño fino a medio y grado moderado; textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño finas abundancia común, poco compacto; pH 5; no calcáreo; límite de horizonte distinción gradual y topografía suave; tipo de horizonte cámbico
Bw3	100-150 cm	color principal en húmedo rojo-amarillento (5YR 5/6); estructura tipo bloques angulares, tamaño fino a medio y grado moderado; textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño finas abundancia pocas, poco compacto; fragmentos gruesos cantidad común, tipo piedras e intemperización fuerte, pH 5; tipo de horizonte cámbico

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
Ap	18	55,94	10,84	33,22	Franco arcillo-arenoso		
Bw1	60	11,94	24,84	63,22	Arcilla pesada		
Bw2	100	5,94	26,84	67,22	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)
Ap	18	5,5	27,02	7,44	0,16	0,41	0,54
Bw1	60	6,16	8,31	5,18	0,03	0,08	0,2
Bw2	100	6,1	5,66	5,01	0,03	0,18	1,33

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
Ap	18	0,14	11,92		
Bw1	60	0,04	3,05		
Bw2	100	0,04	0,93		

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	0,21	0,28	0,47	0,63	1,59	18,3	9
Bw1	60	0,12	0,06	0,21	0,13	0,52	6,3	8
Bw2	100							

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												
Bw1	60												
Bw2	100												

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
Ap	18			
Bw1	60			
Bw2	100			

Levantamiento de Cartografía Temática ESCALA: 1:25.000

PERFIL No.: CSp-NVI_A4-83-0028

FECHA: 27/07/2015 12:42:00

EDAFÓLOGO: Carlos Briones

1. CLASIFICACIÓN:

USDA 2006: Dystric Eutrudepts

CLAVE: KGDR

USDA 2010: Dystric Eutrudepts

CLAVE: KGER

2. UBICACIÓN:

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: EL ORO

Cantón: EL GUABO

Parroquia: EL GUABO

Coordenada X: -79,739408

Coordenada Y: -3,246935

Altitud: 456,33

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 6

4. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Vertiente heterogénea con fuerte disección

Pendiente general: MEDIA A FUERTE (> 25 - 40 %)

Pendiente local: 35%

Geología (Material Parental): Volcánicos la Fortuna

5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:

Uso de la tierra: TIERRA AGRICOLA

Cultivos: PLÁTANO

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

Aspectos Antrópicos: Otros

Encostramiento Grosor: -

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: - Clases de Tamaño: -

Cobertura: 0

Dureza: -

Superficie Afectada %: 5-10

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: 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 - 20 cm	color principal en húmedo gris oscuro (10YR 4/1); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño muy fino y fino 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 finas abundancia común, raíces tamaño medianas abundancia pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo piedras e intemperización moderado, pH 6,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción gradual y topografía suave; tipo de epipedón ócrico
AB	20-40 cm	color principal en húmedo pardo-grisáceo (10YR 5/2); 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 finas abundancia pocas, poco compacto; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo piedras e intemperización moderado, pH 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave;
Bw1	40-80 cm	color principal en húmedo pardo pálido (10YR 6/3); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino/delgado y grado débil a moderado; textura de campo franco arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño finos y tipo canales; poco compacto; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo piedras e intemperización moderado, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción difuso y topografía suave; tipo de horizonte cámbico
Bw2	80-110 cm	color principal en húmedo pardo pálido (10YR 6/3); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino/delgado y grado débil a moderado; textura de campo franco arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño finos y tipo canales; poco compacto; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo piedras e intemperización moderado, pH 5; no calcáreo; límite de horizonte distinción difuso y topografía suave; tipo de horizonte cámbico
Cr	110-130 cm	color principal en húmedo gris-parduzco claro (10YR 6/2); húmedo; muy compacto; fragmentos gruesos cantidad abundante, tipo piedras e intemperización moderado, no calcáreo;

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
Ap	20	45,94	16,84	37,22	Arcillo-arenoso		
AB	40	51,94	6,84	41,22	Arcillo-arenoso		
Bw1	80	25,94	24,84	49,22	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	20	6,5	7,59	7,26	0,15	2,33	12,72
AB	40	6,51	7,14	6,23	0,07	1,17	6,64
Bw1	80	6,21	5,1	5,32	0,06	1,62	3,83

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
Ap	20	0,13	4,27		
AB	40	0,08	1,45		
Bw1	80	0,05	0,61		

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	20	0,18	0,25	12,85	2,9	16,18	12	135
AB	40	0,18	0,12	6,67	1,34	8,31	7,2	115
Bw1	80							

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	20												
AB	40												
Bw1	80												

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
Ap	20			
AB	40			
Bw1	80			

Levantamiento de Cartografía Temática ESCALA: 1:25.000

PERFIL No.: CSp-NVI_A2-83-0014

FECHA: 25/07/2015 11:37:00

EDAFÓLOGO: Carlos Briones

1. CLASIFICACIÓN:

USDA 2006: Oxic Dystrudepts

CLAVE: KGES

USDA 2010: Oxic Dystrudepts

CLAVE: KGFS

2. UBICACIÓN:

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: EL ORO

Cantón: EL GUABO

Parroquia: RIO BONITO

Coordenada X: -79,649107

Coordenada Y: -3,135236

Altitud: 1194,28

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 6

4. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Vertiente rectilínea

Pendiente general: FUERTE (> 40 - 70 %)

Pendiente local: 50%

Geología (Material Parental): Otros

5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:

Uso de la tierra: TIERRA PECUARIA

Cultivos: PASTO CULTIVADO CON PRESENCIA DE ÁRBOLES

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: Sin evidencias de erosión

Aspectos Antrópicos: -

Encostramiento Grosor: -

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: - Clases de Tamaño: -

Cobertura: 0

Dureza: -

Superficie Afectada %: -

Grado: -

Grado: -

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:

Permeabilidad Escorrentía: Rápido

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 - 50 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento (10YR 5/4); 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 ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño finas abundancia común, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad abundante, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, pH 5; no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón ócrico
Bw1	50-90 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento (10YR 5/8); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino/delgado y grado moderado; textura de campo franco arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño finas abundancia común, poco compacto; fragmentos gruesos cantidad abundante, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, pH 5; no calcáreo; límite de horizonte distinción difuso y topografía suave; tipo de horizonte cámbico
Bw2	90-150 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento (10YR 5/8); 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 ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; poco compacto; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, pH 5; no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
Ap	50	25,18	34	40,82	Arcilla		
Bw1	90	21,18	24,76	54,06	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	50	6,36	18,28	6,73	0,14	0,56	1,91
Bw1	90	6,26	9,1	6,89	0,31	0,48	1,38

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
Ap	50	0,05	4,43		
Bw1	90	0,04	1,15		

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	50	0,15	0,2	1,53	0,68	2,56	5,1	50
Bw1	90	0,1	0,45	1,21	0,55	2,31	5,1	45

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	50												
Bw1	90												

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
Ap	50			
Bw1	90			

Levantamiento de Cartografía Temática ESCALA: 1:25.000

PERFIL No.: CSp-NVI_A2-84-0018

FECHA: 25/07/2015 16:28:00

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: CAMILO PONCE ENRIQUEZ

Parroquia: CAMILO PONCE ENRIQUEZ

Coordenada X: -79,721112

Coordenada Y: -3,095392

Altitud: 118,63

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 6

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 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: 10 - 25

Dureza: Poco

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Superficie Afectada %: 0 - 5

Grado: Moderado

Aspectos 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: 55

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 húmedo pardo-grisáceo oscuro (10YR 4/2); estructura tipo bloques angulares y grumoso, tamaño muy fino y fino y grado moderado a fuerte; 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 muy pocas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; fragmentos gruesos cantidad común, tipo grava gruesa e intemperización moderado, pH 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, no calcáreo; minerales abundancia común, naturaleza manganeso, tipo nódulo, límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón ócrico
Bw1	10-30 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento (10YR 5/4); estructura tipo bloques angulares, tamaño muy fino y fino 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 muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo grava gruesa e intemperización moderado, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, no calcáreo; minerales abundancia común, naturaleza manganeso, tipo nódulo, límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico
Bw2	30-55 cm	color principal en húmedo pardo fuerte (7.5YR 5/6); estructura tipo bloques angulares, tamaño muy fino y fino 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 muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia común, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia poca; fragmentos gruesos cantidad abundante, tipo cantos grandes e intemperización moderado, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, no calcáreo; minerales abundancia pocas, naturaleza manganeso, tipo nódulo, tipo de horizonte cámbico

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
Ap	10	34,32	32,86	32,82	Franco arcilloso		
Bw1	30	25,18	28	46,82	Arcilla		
Bw2	55	19,18	20	60,82	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)
Ap	10	6,03	17,35	5,01	0,09	2,52	8,33
Bw1	30	6,27	9,61	3,87	0,02	2,31	6,67
Bw2	55	6,21	8,84	3,82	0,02	5,08	8,04

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
Ap	10	0,12	7,72		
Bw1	30	0,05	1,98		
Bw2	55	0,04	0,66		

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	10	0,4	0,15	7,22	3,06	10,83	12,6	86
Bw1	30	0,42	0,04	6,23	2,58	9,27	10,2	91
Bw2	55	0,35	0,04	7,49	5,38	13,26	17,1	78

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	10												
Bw1	30												
Bw2	55												

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
Ap	10			
Bw1	30			
Bw2	55			

Levantamiento de Cartografía Temática ESCALA: 1:25.000

PERFIL No.: CSp-NVI_A3-94-0019

FECHA: 26/07/2015 8:19:00

EDAFÓLOGO: Luis Caraballo

1. CLASIFICACIÓN:

USDA 2006: Oxyaquic Eutrudepts

CLAVE: KGDL

USDA 2010: Oxyaquic Eutrudepts

CLAVE: KGEL

2. UBICACIÓN:

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: EL ORO

Parroquia: TENDALES (CAB. EN PUERTO TENDALES)

Coordenada X: -79,751105

Cantón: EL GUABO

Coordenada Y: -3,196166

Altitud: 55,1

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Duración en Meses:

Duración en Meses: 6

4. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Coluvión antiguo

Geología (Material Parental): Depósitos de ladera (coluvial)

Pendiente general: SUAVE (> 5 - 12 %)

Pendiente local: 5%

5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:

Uso de la tierra: -

Influencia humana: Sin influencia

Cultivos: -

Vegetación natural: BOSQUE HÚMEDO

6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:

Afloramiento Rocoso Cobertura %: 0

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:
Cantos

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Aspectos Antrópicos: Uso industrial

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: Clases de Tamaño:

-

Cobertura: < 10

Dureza: Poco

Superficie Afectada %: 5-10

Grado: Ligero

Grado: Baja

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:

Permeabilidad Escorrentía: Lento

Profundidad del Nivel Freático: 0

Profundidad efectiva del suelo cm: 45

Drenaje Natural: Mal drenado

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 - 12 cm	color principal en húmedo pardo (10YR 4/3); estructura tipo granular, tamaño medio a grueso y grado fuerte; textura de campo franco arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y ligeramente 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 común, raíces tamaño gruesas abundancia pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; pH 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón ócrico
Bw	12-45 cm	color principal en húmedo gris claro (5Y 7/2); color secundario en húmedo pardo fuerte (7.5YR 5/8); moteado principal color rojo-amarillento (5YR 5/8); abundancia común, tamaño fino, contraste distinto, límite claro, estructura tipo prismática y bloques angulares, tamaño grueso a muy grueso y grado fuerte; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; saturado; porosidad abundancia comunes tamaño medio y tipo planos; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, compacto; pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; tipo de horizonte cámbico

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
A	12	31,94	34,84	33,22	Franco arcilloso		
Bw	45	19,94	26,84	53,22	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)
A	12	6,24	13,22	5,3	0,34	2,71	11,32
Bw	45	6,03	8,86	1,02	0,09	2,74	5,35

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
A	12	0,23	6,11		
Bw	45	0,04	0,67		

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	12	0,18	0,44	9,05	2,77	12,44	11,7	106
Bw	45	0,17	0,12	4,93	2,87	8,09	10,2	79

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	12												
Bw	45												

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
A	12			
Bw	45			

Levantamiento de Cartografía Temática ESCALA: 1:25.000

PERFIL No.: CSp-NVI_A4-92-0009

FECHA: 23/07/2015 14:56:00

EDAFÓLOGO: Gabriel Orellana

1. CLASIFICACIÓN:

USDA 2006: Oxic Dystrudepts

CLAVE: KGES

USDA 2010: Oxic Dystrudepts

CLAVE: KGFS

2. UBICACIÓN:

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: AZUAY

Cantón: PUCARA

Parroquia: PUCARA

Coordenada X: -79,636737

Coordenada Y: -3,28988

Altitud: 528,35

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 6

4. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Depósitos de deslizamiento, masa deslizada

Pendiente general: MEDIA A FUERTE (> 25 - 40 %)

Pendiente local: 40%

Geología (Material Parental): Depósitos de ladera (derrumbe)

5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:

Uso de la tierra: OTRAS TIERRAS AGROPRODUCTIVAS

Cultivos: MOSAICO AGROPECUARIO

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 - 25

Dureza: Poco

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Superficie Afectada %: 10 - 25

Grado: Moderado

Aspectos 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: 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 - 15 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento oscuro (10YR 4/4); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino/delgado y grado débil a 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; 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 canales de lombrices, abundancia mucha; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grava gruesa e intemperización fuerte, pH 5,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón ócrico
Bw1	15-35 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento (10YR 5/6); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino/delgado y grado débil a moderado; textura de campo arcilla pesada; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño muy finos 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 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico
Bw2	35-90 cm	color principal en húmedo pardo fuerte (7.5YR 5/6); color secundario en húmedo pardo fuerte (7.5YR 5/8); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado a fuerte; textura de campo arcilla pesada; consistencia en húmedo friable, 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 muy pocas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico
2Bw3	90-120 cm	color principal en húmedo rojo (2.5YR 4/8); color secundario en húmedo amarillo-parduzco (10YR 6/8); estructura tipo prismática y bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado a fuerte; textura de campo arcilla pesada; consistencia en húmedo friable, 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, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia poca; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grava media e intemperización fuerte, pH 5,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico
2Bw4	120-150 cm	color principal en húmedo rojo (2.5YR 5/8); color secundario en húmedo amarillo (10YR 7/8); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio 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 pocos tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño finas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia poca; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grava gruesa e intemperización fuerte, pH 5,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; tipo de horizonte cámbico

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
Ap	15	21,18	26	52,82	Arcilla		
Bw1	35	9,18	18	72,82	Arcilla pesada		
Bw2	90	5,18	16	78,82	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)
Ap	15	6,09	17,26	7,45	0,16	1,5	4,95
Bw1	35	5,93	9,88	4,7	0,03	0,53	1,67
Bw2	90	5,93	8,46	4,69	0,03	0,47	0,97

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
Ap	15	0,14	6,23		
Bw1	35	0,05	1,24		
Bw2	90	0,04	0,62		

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	15	0,33	0,19	3,51	1,5	5,53	6,3	88
Bw1	35	0,65	0,03	1,47	0,6	2,75	5,7	48
Bw2	90	0,16	0,04	0,89	0,52	1,61	6,9	23

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	15												
Bw1	35												
Bw2	90												

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
Ap	15			
Bw1	35			
Bw2	90			

Levantamiento de Cartografía Temática ESCALA: 1:25.000

PERFIL No.: CSp-NVI_A2-83-0016

FECHA: 25/07/2015 17:46:00

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: CAMILO PONCE ENRIQUEZ

Parroquia: CAMILO PONCE ENRIQUEZ

Coordenada X: -79,670657

Coordenada Y: -3,120756

Altitud: 44,29

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 6

4. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Coluvio-aluvial antiguo

Pendiente general: SUAVE (> 5 - 12 %)

Pendiente local: 11%

Geología (Material Parental): Depósitos coluvio aluviales

5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:

Uso de la tierra: TIERRA AGRICOLA

Cultivos: OTRAS PERMANENTES

Influencia humana: Vegetación perturbada (no especificado)

Vegetación natural: NO APLICA

6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:

Afloramiento Rocos Cobertura %: 0

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm: -

Erosión: Sin evidencias de erosión

Aspectos Antrópicos: -

Encostramiento Grosor: -

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: - Clases de Tamaño: -

Cobertura: 0

Dureza: -

Superficie Afectada %: -

Grado: -

Grado: -

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:

Permeabilidad Escorrentía: Normal

Profundidad del Nivel Freático: 0

Profundidad efectiva del suelo cm: 60

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 pardo (10YR 4/3); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino/delgado y grado moderado; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad común, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, pH 5; reacción de alófana ligera, reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón ócrico
Bw	30-60 cm	color principal en húmedo amarillo-parduzco (10YR 6/6); estructura tipo prismática sub-angular, tamaño fino/delgado y grado débil a moderado; textura de campo franco arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; poco compacto; fragmentos gruesos cantidad común, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, pH 5; reacción de alófana ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción gradual y topografía suave; tipo de horizonte cámbico
C	60-110 cm	color principal en húmedo amarillo (10YR 7/8); textura de campo franco arcilloso; no aplica; no descrito; fragmentos gruesos cantidad abundante, tipo piedras e intemperización fuerte, pH 5; no calcáreo;

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
Ap	30	55,18	14,76	30,06	Franco arcillo-arenoso		
Bw	60	43,18	22,76	34,06	Franco arcilloso		

Horizonte	Profundidad (cm)	Da1 (g/cm3)	Da2 (g/cm3)	Da3 (g/cm3)
Ap	30	0,6	0,73	0,65

DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN

Horizonte	Profundidad (cm)	pH	N (ppm)	P (ppm)	K (meq/100g)	Mg (meq/100g)	Ca (meq/100g)
Ap	30	5,68	13,7	7,25	0,14	0,16	0,9
Bw	60	6,23	3,08	0,97	0,02	0,07	0,52

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
Ap	30	0,18	6,7		
Bw	60	0,04	0,81		

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	30	0,13	0,19	0,63	0,2	1,15	3,6	32
Bw	60	0,16	0,03	0,66	0,12	0,97	1,5	65

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	30												
Bw	60												

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
Ap	30			95
Bw	60			

Levantamiento de Cartografía Temática ESCALA: 1:25.000

PERFIL No.: CSp-NVI_A3-100-0023

FECHA: 26/07/2015 11:00:00

EDAFÓLOGO: Néstor Espinoza

1. CLASIFICACIÓN:

USDA 2006: Dystric Haplustepts

CLAVE: KEDU

USDA 2010: Dystric Haplustepts

CLAVE: KEEU

2. UBICACIÓN:

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: EL ORO

Cantón: EL GUABO

Parroquia: TENDALES (CAB. EN PUERTO TENDALES)

Coordenada X: -79,755506

Coordenada Y: -3,18062

Altitud: 102,15

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 6

4. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Coluvio-aluvial antiguo

Pendiente general: MEDIA (> 12 - 25 %)

Pendiente local: 12%

Geología (Material Parental): Depósitos coluvio aluviales

5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:

Uso de la tierra: -

Cultivos: -

Influencia humana: Vegetación ligeramente perturbada

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

Aspectos Antrópicos: -

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: - Clases de Tamaño: -

Cobertura: 0

Dureza: -

Superficie Afectada %: -

Grado: -

Grado: -

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

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
A	0 - 10 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento oscuro (10YR 4/4); 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 ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño medianas abundancia común, 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 ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón ócrico
2Bw1	10-28 cm	color principal en húmedo amarillo-rojizo (5YR 6/8); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado a fuerte; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño finas abundancia común, poco compacto; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo grava gruesa e intemperización moderado, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico
3Bw2	28-80 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 ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, poco compacto; fragmentos gruesos cantidad abundante, tipo piedras e intemperización fuerte, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico
4Bw3	80-125 cm	color principal en húmedo pardo pálido (10YR 6/3); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado fuerte; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; compacto; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo piedras e intemperización moderado, pH 4; no calcáreo; tipo de horizonte cámbico

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
A	10	25,18	24	50,82	Arcilla		
2Bw1	28	9,18	18	72,82	Arcilla pesada		
3Bw2	80	25,18	24	50,82	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)
A	10	5,56	2,45	0,82	0,08	1,07	3,71
2Bw1	28	5,52	5,25	0,71	0,12	1,7	4,91
3Bw2	80	5,77	4,62	0,87	0,04	0,65	2,46

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
A	10	0,05	1,47		
2Bw1	28	0,04	1,29		
3Bw2	80	0,04	1,26		

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	10	0,21	0,13	3,45	1,2	4,99	7,2	69
2Bw1	28	0,22	0,21	3,74	1,81	5,98	14,7	41
3Bw2	80	0,18	0,07	2,66	0,87	3,78	6	63

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	10												
2Bw1	28												
3Bw2	80												

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
A	10			
2Bw1	28			
3Bw2	80			

Levantamiento de Cartografía Temática ESCALA: 1:25.000

PERFIL No.: CSp-NVI_A4-95-0011

FECHA: 24/07/2015 9:51:00

EDAFÓLOGO: Luis Mogollón

1. CLASIFICACIÓN:

USDA 2006: Dystric Eutrudepts

CLAVE: KGDR

USDA 2010: Dystric Eutrudepts

CLAVE: KGER

2. UBICACIÓN:

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: EL ORO

Cantón: PASAJE

Parroquia: PROGRESO

Coordenada X: -79,68214

Coordenada Y: -3,304532

Altitud: 163,17

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 6

4. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Coluvio-aluvial antiguo

Pendiente general: MEDIA A FUERTE (> 25 - 40 %)

Pendiente local: 25%

Geología (Material Parental): Depósitos coluvio aluviales

5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:

Uso de la tierra: TIERRA AGRÍCOLA

Cultivos: CACAO

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

Aspectos Antrópicos: Otros

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: - Clases de Tamaño: -

Cobertura: 0

Dureza: -

Superficie Afectada %: 0 - 5

Grado: Ligero

Grado: Media

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:

Permeabilidad Escorrentía: Normal

Profundidad del Nivel Freático: 0

Profundidad efectiva del suelo cm: 50

Drenaje Natural: Mal drenado

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 - 10 cm	color principal en húmedo pardo-grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño grueso/espeso y grado débil a moderado; textura de campo 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 pocas, raíces tamaño finas abundancia pocas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; pH 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón mólico
A	10-25 cm	color principal en húmedo pardo oscuro (10YR 3/3); estructura tipo granular y bloques subangulares, tamaño medio a muy grueso y grado débil a moderado; textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grava media e intemperización fuerte, pH 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón mólico
Bw1	25-40 cm	color principal en húmedo gris oscuro (10YR 4/1); estructura tipo granular y bloques subangulares, tamaño medio y grado débil a moderado; textura de campo arcillo-arenoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia poca; fragmentos gruesos cantidad común, tipo grava media e intemperización fuerte, pH 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, no calcáreo; límite de horizonte distinción abrupto y topografía suave; tipo de horizonte cámbico
2Bw2	40-55 cm	color principal en húmedo oliva (5Y 4/3); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado débil a moderado; textura de campo arcillo-arenoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia poca; fragmentos gruesos cantidad abundante, tipo grava media e intemperización moderado, pH 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, no calcáreo; límite de horizonte distinción abrupto y topografía suave; tipo de horizonte cámbico
3BC	55-140 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento oscuro (10YR 4/4); color secundario en húmedo gris (2.5Y 5/1); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado débil; textura de campo arcillo-arenoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño medianas abundancia común, compacto; fragmentos gruesos cantidad común, tipo grava gruesa e intemperización fuerte, pH 5; no calcáreo;

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
Ap	10	27,94	22	50,06	Arcilla		
A	25	35,94	20	44,06	Arcilla		
Bw1	40	29,94	22	48,06	Arcilla		
2Bw2	55	31,94	22	46,06	Arcilla		
3BC	140	39,94	16	44,06	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	10	7,58	11,88	10,88	0,54	4,21	20,13
A	25	6,84	9,59	5,03	0,35	4,94	15,98
Bw1	40	6,79	10,13	3,98	0,26	5,64	15,28
2Bw2	55	6,51	9,14	3,33	0,21	6,32	14,71
3BC	140	6,36	9,52	3,89	0,15	7,22	13,12

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
Ap	10	0,23	7,08		
A	25	0,11	1,74		
Bw1	40	0,11	1,13		
2Bw2	55	0,17	0,79		
3BC	140	0,22	0,05		

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	10	0,43	0,8	24,83	7,83	33,89	32,4	105
A	25	0,41	0,51	15,51	5,99	22,42	21,9	102
Bw1	40	0,75	0,46	15,25	6,54	23	22,8	101
2Bw2	55	1,05	0,38	15,6	7,44	24,47	24,3	101
3BC	140							

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	10												
A	25												
Bw1	40												
2Bw2	55												
3BC	140												

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
Ap	10			
A	25			
Bw1	40			
2Bw2	55			
3BC	140			

Levantamiento de Cartografía Temática ESCALA: 1:25.000

PERFIL No.: CSp-NVI_A2-84-0016

FECHA: 25/07/2015 12:49:00

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: CAMILO PONCE ENRIQUEZ

Parroquia: CAMILO PONCE ENRIQUEZ

Coordenada X: -79,702518

Coordenada Y: -3,103772

Altitud: 222,64

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 6

4. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Superficie de cono de deyección

Pendiente general: SUAVE (> 5 - 12 %)

Pendiente local: 7%

Geología (Material Parental): Depósitos aluviales (cono de deyección)

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 o deposición

Superficie Afectada %: 0 - 5

Grado: Moderado

Aspectos 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: 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 - 13 cm	color principal en húmedo pardo-grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); estructura tipo bloques angulares y grumoso, 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 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; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grava gruesa e intemperización poca o ninguna, pH 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón órico
Bw1	13-60 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento oscuro (10YR 4/4); estructura tipo bloques 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 canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia común, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad común, tipo cantos e intemperización poca o ninguna, pH 6; reacción de alófana ligera, reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico
Bw2	60-110 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento (10YR 5/4); estructura tipo bloques angulares, tamaño muy fino y fino 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 muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia común, compacto; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo cantos e intemperización moderado, pH 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; tipo de horizonte cámbico

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
Ap	13	44,32	26,86	28,82	Franco arcilloso		
Bw1	60	39,18	22	38,82	Franco arcilloso		

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	13	6,15	24,88	7,87	0,17	1,64	5,92
Bw1	60	6,25	7,05	4,52	0,04	0,43	3,12

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
Ap	13	0,11	6,91		
Bw1	60	0,04	0,73		

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	13	0,29	0,27	5,28	1,98	7,82	8,4	93
Bw1	60	0,29	0,04	3,22	0,52	4,07	4,2	97

DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

[illegible]

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
Ap	13			
Bw1	60			

Levantamiento de Cartografía Temática ESCALA: 1:25.000

PERFIL No.: CSp-NVI_A2-83-0013

FECHA: 25/07/2015 9:49:00

EDAFÓLOGO: Carlos Briones

1. CLASIFICACIÓN:

USDA 2006: Ultic Hapludalfs

CLAVE: JEJZb

USDA 2010: Ultic Hapludalfs

CLAVE: JEJZb

2. UBICACIÓN:

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: EL ORO

Cantón: EL GUABO

Parroquia: RIO BONITO

Coordenada X: -79,651273

Coordenada Y: -3,144256

Altitud: 1463,27

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 6

4. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Vertiente rectilínea

Pendiente general: MEDIA (> 12 - 25 %)

Pendiente local: 22%

Geología (Material Parental): Formación Macuchi

5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:

Uso de la tierra: TIERRA PECUARIA

Cultivos: PASTO CULTIVADO CON PRESENCIA DE ÁRBOLES

Influencia humana: Vegetación perturbada (no especificado)

Vegetación natural: NO APLICA

6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:

Afloramiento Rocosco Cobertura %: 0

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm: -

Erosión: Sin evidencias de erosión

Aspectos Antrópicos: -

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: - Clases de Tamaño: -

Cobertura: 0

Dureza: -

Superficie Afectada %: -

Grado: -

Grado: -

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:

Permeabilidad Escorrentía: Normal

Profundidad del Nivel Freático: 0

Profundidad efectiva del suelo cm: 130

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 - 30 cm	color principal en húmedo gris muy oscuro (10YR 3/1); estructura tipo granular, tamaño muy fino y fino y grado moderado; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño finas abundancia muchas, poco compacto; actividad biológica tipo pedotubulos, abundancia mucha; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción gradual y topografía suave; tipo de epipedón úmbrico
Bt1	30-65 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento (10YR 5/6); 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; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño finas abundancia muchas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia poca; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; revestimientos abundancia común, naturaleza arcilla, localización caras del agregado verticales, límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte kándico
Bt2	65-110 cm	color principal en húmedo amarillo-parduzco (10YR 6/8); estructura tipo bloques angulares, tamaño fino a medio y grado moderado; textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y 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 4; no calcáreo; revestimientos abundancia poco, naturaleza arcilla, localización caras del agregado verticales, límite de horizonte distinción difuso y topografía suave; tipo de horizonte kándico
2Bw	110-130 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 arcillo-limoso; no aplica; no descrito; fragmentos gruesos cantidad abundante, tipo piedras e intemperización fuerte, pH 4; no calcáreo; tipo de horizonte cámbico

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
Ap	30	39,18	28	32,82	Franco arcilloso		
Bt1	65	11,18	32	56,82	Arcilla		
Bt2	110	7,18	30	62,82	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)
Ap	30	6,09	24,95	2,2	0,06	0,14	0,84
Bt1	65	6,23	11,53	1,39	0,01	0,05	0,22
Bt2	110	6,31	10,81	1,3	0	0,05	0,26

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
Ap	30	0,06	10,23		
Bt1	65	0,04	3,22		
Bt2	110	0,04	1,48		

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	30	0,15	0,08	0,67	0,22	1,12	6	19
Bt1	65	0,16	0,02	0,25	0,08	0,51	3,3	16
Bt2	110	0,21	0,01	0,25	0,08	0,55	3,6	15

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	30												
Bt1	65												
Bt2	110												

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
Ap	30			
Bt1	65			
Bt2	110			

Levantamiento de Cartografía Temática ESCALA: 1:25.000

PERFIL No.: CSp-NVI_A3-83-0030

FECHA: 27/07/2015 14:37:00

EDAFÓLOGO: Carlos Briones

1. CLASIFICACIÓN:

USDA 2006: Typic Paleudalfs

CLAVE: JEGV

USDA 2010: Typic Paleudalfs

CLAVE: JEGV

2. UBICACIÓN:

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: EL ORO

Cantón: EL GUABO

Parroquia: EL GUABO

Coordenada X: -79,761388

Coordenada Y: -3,257545

Altitud: 123,24

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 6

4. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Relieve volcánico montañoso

Pendiente general: FUERTE (> 40 - 70 %)

Pendiente local: 52%

Geología (Material Parental): Volcánicos la Fortuna

5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:

Uso de la tierra: TIERRA PECUARIA

Cultivos: PASTO CULTIVADO CON PRESENCIA DE ÁRBOLES

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

Aspectos Antrópicos: Deforestación

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: - Clases de Tamaño: -

Cobertura: 0

Dureza: -

Superficie Afectada %: 5-10

Grado: Ligero

Grado: Alta

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:

Permeabilidad Escorrentía: Rápido

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 - 30 cm	color principal en húmedo pardo-grisáceo oscuro (10YR 4/2); 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 ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia común, poco compacto; actividad biológica tipo canales y nidos de termitas u hormigas, abundancia común; pH 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón ócrico
Bt1	30-60 cm	color principal en húmedo rojo (2.5YR 5/6); estructura tipo bloques angulares, tamaño grueso/espeso y grado fuerte; textura de campo arcillo-limoso; 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 pocas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia poca; pH 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; revestimientos abundancia común, naturaleza arcilla, localización caras del agregado, límite de horizonte distinción gradual y topografía suave; tipo de horizonte argílico
Bt2	60-110 cm	color principal en húmedo rojo (2.5YR 5/8); estructura tipo bloques angulares, tamaño fino a medio y grado moderado; textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño finos y tipo canales; compacto; fragmentos gruesos cantidad común, tipo piedras e intemperización fuerte, pH 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; revestimientos abundancia común, naturaleza arcilla, localización caras del agregado verticales, límite de horizonte distinción difuso y topografía suave; tipo de horizonte argílico
2Bw	110-150 cm	color principal en húmedo rojo (2.5YR 5/8); estructura tipo bloques angulares, tamaño fino a medio y grado moderado; textura de campo franco arcillo-limoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño finos y tipo canales; compacto; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo piedras e intemperización fuerte, pH 6; no calcáreo; tipo de horizonte cámbico

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
Ap	30	33,94	26,84	39,22	Franco arcilloso		
Bt1	60	13,94	22,84	63,22	Arcilla pesada		
Bt2	110	23,94	22,84	53,22	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	30	6,05	8,55	7,83	0,17	2,5	7,58
Bt1	60	6,81	3,43	5,65	0,15	5,05	13,12
Bt2	110	6,65	5,64	5,83	0,18	5,93	15,58

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
Ap	30	0,11	2,84		
Bt1	60	0,06	0,78		
Bt2	110	0,06	0,91		

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	30	0,25	0,25	7,4	2,84	10,74	9,3	116
Bt1	60	0,32	0,33	13,63	5,75	20,03	18	111
Bt2	110	0,35	0,31	13,12	5,62	19,4	18,9	103

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	30												
Bt1	60												
Bt2	110												

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
Ap	30			
Bt1	60			
Bt2	110			

Levantamiento de Cartografía Temática ESCALA: 1:25.000

PERFIL No.: CSp-NVI_A3-94-0022

FECHA: 26/07/2015 12:54:00

EDAFÓLOGO: Luis Caraballo

1. CLASIFICACIÓN:

USDA 2006: Lithic Udorthents

CLAVE: LEFA

USDA 2010: Lithic Udorthents

CLAVE: LFFA

2. UBICACIÓN:

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: EL ORO

Cantón: EL GUABO

Parroquia: EL GUABO

Coordenada X: -79,759552

Coordenada Y: -3,21032

Altitud: 127,04

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 6

4. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Relieve volcánico colinado alto

Pendiente general: FUERTE (> 40 - 70 %)

Pendiente local: 70%

Geología (Material Parental): Volcánicos la Fortuna

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

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

Superficie Afectada %: 10 - 25

Grado: Severo

Aspectos Antrópicos: Deforestación

Grado: Baja

Encostramiento Grosor: Ninguno

Consistencia: -

Grieta Ancho: Ninguno

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:

Permeabilidad Escorrentía: Rápido

Drenaje Natural: Bueno

Profundidad del Nivel Freático: 0

Tipo: Sin evidencia

Profundidad efectiva del suelo cm: 10

Tipo: Muy superficial

8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:

FOTO PANORÁMICA:

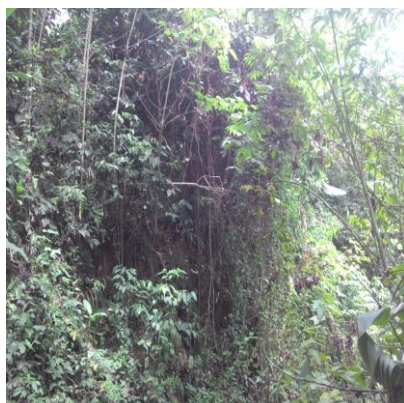


FOTO PERFIL:



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

Horizonte	Profundidad (cm)	Características Descritas en Campo
A	0 - 10 cm	color principal en húmedo pardo oscuro (10YR 3/3); estructura tipo granular, tamaño medio 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 común, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, raíces tamaño gruesas abundancia muy pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad común, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía ondulado; tipo de epipedón ócrico
C	10-40 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; porosidad abundancia comunes tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, compacto; fragmentos gruesos cantidad abundante, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, pH 5; no calcáreo; límite de horizonte distinción abrupto y topografía irregular;
2R	40-150 cm	no aplica; no descrito; no calcáreo;

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
A	10	27,94	30,84	41,22	Arcilla		
C	40	10,78	32	57,22	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)
A	10	4,43	21,16	10,9	0,21	0,77	3,68
C	40	5,1	4,66	1,05	0,1	0,39	1,42

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
A	10	0,2	6,06	3,35	0,55
C	40	0,05	1,41	5,25	3,05

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	10	0,11	0,29	2,81	0,82	4,03	8,1	50
C	40	0,08	0,15	1,36	0,48	2,07	6,9	30

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	10												
C	40												

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
A	10			
C	40			

Levantamiento de Cartografía Temática ESCALA: 1:25.000

PERFIL No.: CSp-NVI_A3-94-0021

FECHA: 26/07/2015 11:46:00

EDAFÓLOGO: Luis Caraballo

1. CLASIFICACIÓN:

USDA 2006: Oxyaquic Udifluvents

CLAVE: LDFF

USDA 2010: Oxyaquic Udifluvents

CLAVE: LEFF

2. UBICACIÓN:

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: EL ORO

Parroquia: TENDALES (CAB. EN PUERTO TENDALES)

Coordenada X: -79,757766

Cantón: EL GUABO

Coordenada Y: -3,20325

Altitud: 47,9

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Duración en Meses:

Duración en Meses: 6

4. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Coluvio-aluvial antiguo

Geología (Material Parental): Depósitos coluvio aluviales

Pendiente general: SUAVE (> 5 - 12 %)

Pendiente local: 5%

5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:

Uso de la tierra: TIERRA PECUARIA

Influencia humana: Vegetación fuertemente perturbada

Cultivos: PASTO CULTIVADO

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

Aspectos Antrópicos: Deforestación

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: Clases de Tamaño:

-

Cobertura: 10 - 25

Dureza: Poco

Superficie Afectada %: 10 - 25

Grado: Ligero

Grado: Alta

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:

Permeabilidad Escorrentía: Lento

Profundidad del Nivel Freático: 0

Profundidad efectiva del suelo cm: 120

Drenaje Natural: Moderado

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 - 16 cm	color principal en húmedo pardo-grisáceo oscuro (10YR 4/2); moteado principal color pardo (7.5YR 4/4); abundancia común, tamaño fino, contraste distinto, límite claro, estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado a fuerte; textura de campo franco arcillo-arenoso; 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 pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grava fina e intemperización poca o ninguna, pH 7; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón ócrico
2C1	16-80 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento (10YR 5/6); moteado principal color amarillo-rojizo (7.5YR 6/6); abundancia pocas, tamaño fino, contraste distinto, límite difuso, estructura tipo grano simple, textura de campo areno francoso; consistencia en húmedo suelto, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; 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 común, tipo grava media e intemperización poca o ninguna, pH 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave;
2C2	80-115 cm	color principal en húmedo amarillo-parduzco (10YR 6/6); moteado principal color amarillo-rojizo (7.5YR 6/6); abundancia común, tamaño fino, contraste distinto, límite difuso, estructura tipo grano simple, textura de campo arena media; consistencia en húmedo suelto, consistencia en mojado no adherente y no plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo intersticial; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia pocas, no coherente; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grava fina e intemperización fuerte, pH 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción abrupto y topografía irregular;
3C3	115-120 cm	color principal en húmedo amarillo-parduzco (10YR 6/6); moteado principal color pardo claro (7.5YR 6/4); abundancia común, tamaño fino, contraste distinto, límite difuso, estructura tipo grano simple, textura de campo arena media; consistencia en húmedo suelto, consistencia en mojado no 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, no coherente; fragmentos gruesos cantidad dominante, tipo piedras e intemperización fuerte, pH 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo;

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
Ap	16	51,94	22,84	25,22	Franco arcillo-arenoso		
2C1	80	59,94	16,84	23,22	Franco arcillo-arenoso		
2C2	115	75,94	6,84	17,22	Franco arenoso		

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	16	6,54	6,63	2,31	0,22	1,96	10,91
2C1	80	6,74	4,06	0,53	0,2	1,5	8,22
2C2	115	6,67	4,57	1,13	0,17	1,52	4,64

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
Ap	16	0,06	2,33		
2C1	80	0,04	0,61		
2C2	115	0,03	0,3		

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	16	0,2	0,28	8,41	1,86	10,75	10,5	102
2C1	80	0,2	0,24	7,04	1,48	8,96	9,3	96
2C2	115	0,15	0,18	4,04	1,48	5,85	6,3	93

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	16												
2C1	80												
2C2	115												

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
Ap	16			
2C1	80			
2C2	115			

Levantamiento de Cartografía Temática ESCALA: 1:25.000

PERFIL No.: CSp-NVI_A3-94-0020

FECHA: 26/07/2015 10:06:00

EDAFÓLOGO: Luis Caraballo

1. CLASIFICACIÓN:

USDA 2006: Typic Kanhaplohumults

CLAVE: HBDI

USDA 2010: Typic Kanhaplohumults

CLAVE: HBDI

2. UBICACIÓN:

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: EL ORO

Cantón: EL GUABO

Parroquia: TENDALES (CAB. EN PUERTO TENDALES)

Coordenada X: -79,757263

Coordenada Y: -3,206305

Altitud: 29,69

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 6

4. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Coluvio-aluvial antiguo

Pendiente general: SUAVE (> 5 - 12 %)

Pendiente local: 20%

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:
Cantos

Cobertura: < 10

Dureza: Poco

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Superficie Afectada %: 10 - 25

Grado: Ligero

Aspectos Antrópicos: Deforestación

Grado: Alta

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: 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 oscuro (10YR 3/4); moteado principal color pardo-grisáceo (10YR 5/2); abundancia pocos, tamaño fino, contraste distinto, límite difuso, color secundario rojo (2.5YR 4/8); abundancia secundaria pocos, tamaño secundario muy fino, contraste secundario distinto, límite secundario claro, estructura tipo granular, 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 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 común; pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón ócrico
Bt1	12-35 cm	color principal en húmedo pardo fuerte (7.5YR 5/6); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado 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 muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia pocas, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad muy pocos, tipo grava gruesa e intemperización fuerte, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; revestimientos abundancia mucho, naturaleza arcilla y humus (materia orgánica), localización poros, límite de horizonte distinción claro y topografía ondulado; tipo de horizonte kándico
Bt2	35-95 cm	color principal en húmedo rojo-amarillento (5YR 5/8); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio a grueso y grado fuerte; textura de campo 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 muy pocas, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grava gruesa e intemperización fuerte, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; revestimientos abundancia mucho, naturaleza arcilla y humus (materia orgánica), localización poros, límite de horizonte distinción claro y topografía irregular; tipo de horizonte kándico
Cr	95-140 cm	color principal en húmedo rojo-amarillento (5YR 5/8); estructura tipo masiva, no aplica; no descrito; pH 5; no calcáreo;

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
Ap	12	15,94	32,84	51,22	Arcilla		
Bt1	35	9,94	26,84	63,22	Arcilla pesada		
Bt2	95	11,94	26,84	61,22	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)
Ap	12	5,12	13,37	3,95	0,1	0,94	2,23
Bt1	35	5,23	4,21	0,71	0,05	0,49	1,29
Bt2	95	5,5	4,37	0,06	0,04	0,3	0,6

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
Ap	12	0,06	4,77	4,8	2,65
Bt1	35	0,05	2,05	7,3	3,25
Bt2	95	0,03	0,92		

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	12	0,14	0,14	1,61	0,91	2,8	7,5	37
Bt1	35	0,19	0,1	1,13	0,59	2,01	8,7	23
Bt2	95	0,12	0,08	0,52	0,31	1,03	8,7	12

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	12												
Bt1	35												
Bt2	95												

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
Ap	12			
Bt1	35			
Bt2	95			

Levantamiento de Cartografía Temática ESCALA: 1:25.000

PERFIL No.: CSp-NVI_A3-84-0022

FECHA: 26/07/2015 13:46:00

EDAFÓLOGO: Alejandro Vera

1. CLASIFICACIÓN:

USDA 2006: Oxic Haplustepts

CLAVE: KEDK

USDA 2010: Oxic Haplustepts

CLAVE: KEEK

2. UBICACIÓN:

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: EL ORO

Cantón: EL GUABO

Parroquia: EL GUABO

Coordenada X: -79,769437

Coordenada Y: -3,229215

Altitud: 43,4

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Ústico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 6

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 AGRICOLA

Cultivos: CACAO

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

Aspectos Antrópicos: Otros

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: - Clases de Tamaño: -

Cobertura: 0

Dureza: -

Superficie Afectada %: 5-10

Grado: Ligero

Grado: Media

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:

Permeabilidad Escorrentía: Lento

Profundidad del Nivel Freático: 0

Profundidad efectiva del suelo cm: 12

Drenaje Natural: Moderado

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 - 12 cm	color principal en húmedo pardo-grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); estructura tipo bloques angulares y sub-angulares, tamaño muy fino y fino y grado moderado a fuerte; 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 muchas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; pH 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón ócrico
Bw	12-70 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento oscuro (10YR 4/6); estructura tipo bloques 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 canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia común, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad muy pocos, tipo grava gruesa e intemperización moderado, pH 4; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; minerales abundancia pocas, naturaleza manganeso, tipo nódulo, límite de horizonte distinción gradual y topografía ondulado; tipo de horizonte cámbico
C	70-140 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento claro (10YR 6/4); color secundario en húmedo amarillo-rojizo (7.5YR 6/8); estructura tipo masiva, textura de campo arcillo-arenoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño muy finos y tipo canales; compacto; fragmentos gruesos cantidad dominante, tipo grava fina e intemperización fuerte, pH 4; no calcáreo;

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
Ap	12	27,94	28	44,06	Arcilla		
Bw	70	19,94	26	54,06	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	12	6,13	11,18	4,76	0,1	1,19	9,55
Bw	70	5,14	9,34	3,61	0,11	0,59	1,45

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
Ap	12	0,14	3,14		
Bw	70	0,08	0,63	2,9	1,15

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	12	0,16	0,16	7,9	1,28	9,5	8,4	113
Bw	70	0,11	0,18	1,65	0,75	2,69	4,8	56

DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)[illegible]

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
Ap	12			
Bw	70			

Levantamiento de Cartografía Temática ESCALA: 1:25.000

PERFIL No.: CSp-NVI_A2-100-0020

FECHA: 25/07/2015 14:07:00

EDAFÓLOGO: Néstor Espinoza

1. CLASIFICACIÓN:

USDA 2006: Dystric Eutrudepts

CLAVE: KGDR

USDA 2010: Dystric Eutrudepts

CLAVE: KGER

2. UBICACIÓN:

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: AZUAY

Cantón: CAMILO PONCE ENRIQUEZ

Parroquia: CAMILO PONCE ENRIQUEZ

Coordenada X: -79,741464

Coordenada Y: -3,047987

Altitud: 62,38

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 6

4. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Superficie de cono de esparcimiento

Pendiente general: SUAVE (> 5 - 12 %) Pendiente local: 5%

Geología (Material Parental): Depósitos aluviales (abanico aluvial)

5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:

Uso de la tierra: TIERRA AGRICOLA

Cultivos: CACAO

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

Aspectos Antrópicos: -

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: - Clases de Tamaño: -

Cobertura: 0

Dureza: -

Superficie Afectada %: -

Grado: -

Grado: -

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:

Permeabilidad Escorrentía: Normal

Profundidad del Nivel Freático: 0

Profundidad efectiva del suelo cm: 50

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 - 18 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento oscuro (10YR 3/6); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y 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 común; pH 7; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción difuso y topografía suave; tipo de epipedón ócrico
Bw	18-50 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento (10YR 5/6); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia pocos 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 común, tipo piedras e intemperización moderado, pH 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico
C	50-90 cm	húmedo; muy compacto; fragmentos gruesos cantidad dominante, tipo piedras e intemperización moderado, no calcáreo;

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
Ap	18	14,78	31,16	54,06	Arcilla		
Bw	50	18,78	23,16	58,06	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	5,85	25,7	0,59	0,05	5,93	15,2
Bw	50	6,09	20,93	0,22	0,04	7,45	13,03

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
Ap	18	0,08	2,55		
Bw	50	0,06	1,17		

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	0,18	0,09	16,08	8,68	25,03	28,2	89
Bw	50	0,22	0,07	12,5	8,9	21,69	21	103

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	50												

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
Ap	18			
Bw	50			

Levantamiento de Cartografía Temática ESCALA: 1:25.000

PERFIL No.: CSp-NVI_A2-84-0017

FECHA: 25/07/2015 14:32:00

EDAFÓLOGO: Alejandro Vera

1. CLASIFICACIÓN:

USDA 2006: Typic Dystrudepts

CLAVE: KGEX

USDA 2010: Typic Dystrudepts

CLAVE: KGFV

2. UBICACIÓN:

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: EL ORO

Cantón: EL GUABO

Parroquia: RIO BONITO

Coordenada X: -79,714482

Coordenada Y: -3,100787

Altitud: 128,24

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 6

4. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Superficie de cono de esparcimiento

Pendiente general: SUAVE (> 5 - 12 %) Pendiente local: 7%

Geología (Material Parental): Depósitos aluviales (abanico aluvial)

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 o deposición

Superficie Afectada %: 5-10

Grado: Moderado

Aspectos 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: 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 - 10 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento oscuro (10YR 3/4); estructura tipo bloques 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 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 5,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón ócrico
Bw1	10-35 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento (10YR 5/4); estructura tipo bloques angulares, tamaño muy fino y fino 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 común, raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño medianas abundancia común, raíces tamaño gruesas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, pH 4; reacción de alófana ligera, reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, no calcáreo; minerales abundancia pocas, naturaleza hierro-manganeso (sesquióxidos), tipo nódulo, límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico
Bw2	35-100 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento (10YR 5/8); 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 muchos tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño finas abundancia muy pocas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, compacto; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo cantos e intemperización poca o ninguna, pH 4; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; minerales abundancia común, naturaleza hierro-manganeso (sesquióxidos), tipo nódulo, tipo de horizonte cámbico

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
Ap	10	41,18	26	32,82	Franco arcilloso		
Bw1	35	27,18	20	52,82	Arcilla		
Bw2	100	25,18	20	54,82	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	10	6,13	15,71	5,84	0,06	1,22	2,73
Bw1	35	6,18	7,94	3,76	0,02	0,56	2,25
Bw2	100	6,01	7,69	3,64	0,01	0,76	1,56

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
Ap	10	0,07	4,25		
Bw1	35	0,04	1,09		
Bw2	100	0,03	0,5		

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	10	0,42	0,09	2,37	1,38	4,26	5,7	75
Bw1	35	0,58	0,03	1,51	0,62	2,74	4,8	57
Bw2	100	0,3	0,03	1,54	0,89	2,76	6,9	40

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	10												
Bw1	35												
Bw2	100												

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
Ap	10			
Bw1	35			
Bw2	100			

Levantamiento de Cartografía Temática ESCALA: 1:25.000

PERFIL No.: CSp-NVI_A3-92-0025

FECHA: 28/07/2015 7:47:00

EDAFÓLOGO: Gabriel Orellana

1. CLASIFICACIÓN:

USDA 2006: Oxic Haplustepts

CLAVE: KEDK

USDA 2010: Oxic Haplustepts

CLAVE: KEEK

2. UBICACIÓN:

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: EL ORO

Cantón: PASAJE

Parroquia: PROGRESO

Coordenada X: -79,763793

Coordenada Y: -3,285533

Altitud: 84,01

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Ústico

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 de cono de esparcimiento

Pendiente general: SUAVE (> 5 - 12 %) Pendiente local: 6%

Geología (Material Parental): Depósitos aluviales (abanico aluvial)

5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:

Uso de la tierra: TIERRA AGRICOLA

Cultivos: CACAO

Influencia humana: Vegetación moderadamente perturbada

Vegetación natural: NO APLICA

6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:

Afloramiento Rocos Cobertura %: 0

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm: -

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Aspectos Antrópicos: Deforestación

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: - Clases de Tamaño: -

Cobertura: 0

Dureza: -

Superficie Afectada %: 5-10

Grado: Ligero

Grado: Media

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:

Permeabilidad Escorrentía: Lento

Profundidad del Nivel Freático: 0

Profundidad efectiva del suelo cm: 80

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 - 18 cm	color principal en húmedo pardo oscuro (7.5YR 3/4); 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; 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 mucha; fragmentos gruesos cantidad común, tipo grava gruesa e intemperización fuerte, pH 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, no calcáreo; minerales abundancia pocas, naturaleza manganeso, tipo nódulo, límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón ócrico
Bw1	18-50 cm	color principal en húmedo pardo (7.5YR 4/4); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino/delgado 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, raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño medianas abundancia pocas, raíces tamaño gruesas abundancia pocas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; fragmentos gruesos cantidad común, tipo grava gruesa e intemperización moderado, pH 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, no calcáreo; minerales abundancia pocas, naturaleza manganeso, tipo nódulo, límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico
2Bw2	50-80 cm	color principal en húmedo pardo fuerte (7.5YR 5/8); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado moderado; textura de campo arcillo-arenoso; 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 muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad abundante, tipo piedras e intemperización moderado, pH 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; tipo de horizonte cámbico

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
Ap	18	32,78	29,16	38,06	Franco arcilloso		
Bw1	50	28,78	29,16	42,06	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	6,69	8,8	5,7	0,12	1,79	12,67
Bw1	50	6,53	6,87	3,6	0,1	0,83	4,63

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
Ap	18	0,11	3,73		
Bw1	50	0,05	0,56		

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	0,23	0,18	10,34	1,87	12,62	13,2	96
Bw1	50	0,2	0,15	4,18	0,89	5,42	6,3	86

DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)[illegible]

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
Ap	18			
Bw1	50			

Levantamiento de Cartografía Temática ESCALA: 1:25.000

PERFIL No.: CSp-NVI_A2-94-0016

FECHA: 25/07/2015 11:38:00

EDAFÓLOGO: Luis Caraballo

1. CLASIFICACIÓN:

USDA 2006: Oxyaquic Dystrudepts

CLAVE: KGEL

USDA 2010: Oxyaquic Dystrudepts

CLAVE: KGFL

2. UBICACIÓN:

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: EL ORO

Cantón: EL GUABO

Parroquia: RIO BONITO

Coordenada X: -79,736867

Coordenada Y: -3,111307

Altitud: 96,73

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 6

4. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Superficie de cono de esparcimiento

Pendiente general: MUY SUAVE (> 2 - 5 %)

Pendiente local: 2%

Geología (Material Parental): Depósitos aluviales (abanico aluvial)

5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:

Uso de la tierra: TIERRA AGRICOLA

Cultivos: CACAO

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: 25 - 50

Dureza: Poco

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Superficie Afectada %: 5-10

Grado: Ligero

Aspectos Antrópicos: Deforestación

Grado: Alta

Encostramiento Grosor: Ninguno

Consistencia: -

Grieta Ancho: Ninguno

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:

Permeabilidad Escorrentía: Lento

Drenaje Natural: Moderado

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 - 20 cm	color principal en húmedo pardo (10YR 4/3); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino/delgado y grado moderado a fuerte; textura de campo franco limoso; 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 común, raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, poco 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, no calcáreo; límite de horizonte distinción gradual y topografía ondulado; tipo de epipedón ócrico
Bw	20-50 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento oscuro (10YR 4/6); moteado principal color pardo fuerte (7.5YR 5/6); abundancia común, tamaño fino, contraste débil, límite claro, color secundario pardo fuerte (7.5YR 5/6); abundancia secundaria muchos, tamaño secundario fino, contraste secundario débil, límite secundario difuso, estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado a fuerte; textura de campo franco limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño medio y tipo canales; 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 muchos, tipo grava gruesa e intemperización poca o ninguna, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción abrupto y topografía irregular; tipo de horizonte cámbico
2C	50-65 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento (10YR 5/6); moteado principal color pardo fuerte (7.5YR 5/6); abundancia muchos, tamaño fino, contraste débil, límite claro, estructura tipo masiva, textura de campo franco limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; poco compacto; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo;

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
Ap	20	27,18	26,76	46,06	Arcilla		
Bw	50	25,18	20,76	54,06	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	20	5,96	10,75	3,94	0,12	1,8	6,14
Bw	50	6	5,66	1,32	0,04	0,73	2,44

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
Ap	20	0,2	4,35		
Bw	50	0,06	1,71		

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	20	0,16	0,18	5,21	1,98	7,53	7,5	100
Bw	50	0,17	0,08	2,26	0,84	3,35	5,7	59

DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)[illegible]

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
Ap	20			
Bw	50			

Levantamiento de Cartografía Temática ESCALA: 1:25.000

PERFIL No.: CSP-NVI_A3-84-0019

FECHA: 26/07/2015 7:47:00

EDAFÓLOGO: Alejandro Vera

1. CLASIFICACIÓN:

USDA 2006: Typic Haplustepts

CLAVE: KEDW

USDA 2010: Typic Haplustepts

CLAVE: KEEW

2. UBICACIÓN:

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: EL ORO

Cantón: PASAJE

Parroquia: PROGRESO

Coordenada X: -79,790207

Coordenada Y: -3,286568

Altitud: 50,83

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Ústico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 6

4. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Superficie de cono de esparcimiento

Pendiente general: MUY SUAVE (> 2 - 5 %)

Pendiente local: 3%

Geología (Material Parental): Depósitos aluviales (abanico aluvial)

5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:

Uso de la tierra: TIERRA AGRÍCOLA

Cultivos: CACAO

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

Superficie Afectada %: 5-10

Grado: Moderado

Aspectos Antrópicos: Otros

Grado: Media

Encostramiento Grosor: Ninguno

Consistencia: -

Grieta Ancho: Ninguno

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:

Permeabilidad Escorrentía: Lento

Drenaje Natural: Moderado

Profundidad del Nivel Freático: 100

Tipo: Medianamente profundo

Profundidad efectiva del suelo cm: 90

Tipo: Moderadamente profundo

8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:

FOTO PANORÁMICA:



FOTO PERFIL:



Horizonte	Profundidad (cm)	Características Descritas en Campo
Ap	0 - 30 cm	color principal en húmedo pardo-grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); estructura tipo bloques sub-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 canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia muchas, raíces tamaño gruesas abundancia muchas, poco compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia mucha; fragmentos gruesos cantidad abundante, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, pH 7; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, ligeramente calcáreo; límite de horizonte distinción abrupto y topografía suave; tipo de epipedón mólico
Bw1	30-90 cm	color principal en húmedo pardo (10YR 5/3); moteado principal color pardo-amarillento (10YR 5/6); abundancia común, tamaño fino, contraste débil, límite claro, estructura tipo bloques angulares, tamaño muy fino y fino 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; compacto; fragmentos gruesos cantidad abundante, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, pH 7; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico
Bw2	90-100 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento (10YR 5/6); moteado principal color pardo fuerte (7.5YR 4/6); abundancia muchos, tamaño fino, contraste débil, límite claro, color secundario gris (2.5Y 6/1); abundancia secundaria común, tamaño secundario fino, contraste secundario débil, límite secundario agudo, estructura tipo bloques angulares, tamaño muy fino y fino 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; compacto; fragmentos gruesos cantidad abundante, tipo cantos e intemperización poca o ninguna, pH 6,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; tipo de horizonte cámbico

DETERMINACIONES FÍSICAS							
Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
Ap	30	27,94	38,84	33,22	Franco arcilloso		
Bw1	90	21,94	28,84	49,22	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	30	7,86	13,05	21,48	0,24	2,51	18,49
Bw1	90	6,97	10,24	9,04	0,16	1,94	7,64

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
Ap	30	0,3	4,42		
Bw1	90	0,08	0,36		

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	0,23	0,36	21,86	4,27	26,72	19,8	135
Bw1	90	0,39	0,25	7,24	2,04	9,92	9	110

[illegible]

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
Ap	30			
Bw1	90			

Levantamiento de Cartografía Temática ESCALA: 1:25.000

PERFIL No.: CSp-NVI_A1-94-0018

FECHA: 25/07/2015 14:15:00

EDAFÓLOGO: Luis Caraballo

1. CLASIFICACIÓN:

USDA 2006: Oxic Dystrudepts

CLAVE: KGES

USDA 2010: Oxic Dystrudepts

CLAVE: KGFS

2. UBICACIÓN:

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: EL ORO

Cantón: EL GUABO

Parroquia: RIO BONITO

Coordenada X: -79,754955

Coordenada Y: -3,121826

Altitud: 68,07

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 6

4. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Superficie de cono de esparcimiento disectado

Pendiente general: SUAVE (> 5 - 12 %) Pendiente local: 8%

Geología (Material Parental): Depósitos aluviales (abanico aluvial)

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

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

Superficie Afectada %: 5-10

Grado: Ligero

Aspectos Antrópicos: Deforestación

Grado: Alta

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: 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 - 15 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento oscuro (10YR 3/4); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado a fuerte; textura de campo franco arcillo-limoso; 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, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grava fina e intemperización fuerte, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón ócrico
Bw	15-70 cm	color principal en húmedo amarillo-parduzco (10YR 6/6); color secundario en húmedo rojo (2.5YR 4/8); estructura tipo bloques sub-angulares y angulares, tamaño medio y grado moderado a fuerte; textura de campo 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 pocas, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grava gruesa e intemperización fuerte, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; revestimientos abundancia mucho, naturaleza arcilla y humus (materia orgánica), localización poros, límite de horizonte distinción gradual y topografía suave; tipo de horizonte cámbico
C	70-150 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento oscuro (10YR 4/6); color secundario en húmedo rojo (2.5YR 4/8); color secundario rojo (10R 4/6); abundancia secundaria común, tamaño secundario medio, contraste secundario distinto, límite secundario claro, estructura tipo masiva, textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo muy firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muy pocos tamaño muy finos y tipo canales; compacto; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo cantos grandes e intemperización poca o ninguna, no calcáreo;

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
Ap	15	33,18	10,76	56,06	Arcilla		
Bw	70	7,18	14,76	78,06	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)
Ap	15	5,89	13,86	3,05	0,18	1,83	3,81
Bw	70	5,99	8,91	1,69	0,04	0,45	1,42

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
Ap	15	0,1	3,87		
Bw	70	0,09	1,12		

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	15	0,21	0,26	3,51	1,98	5,96	6,3	95
Bw	70	0,16	0,07	1,32	0,52	2,07	8,7	24

DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)[illegible]

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
Ap	15			
Bw	70			

Levantamiento de Cartografía Temática ESCALA: 1:25.000

PERFIL No.: CSp-NVI_A3-100-0024

FECHA: 26/07/2015 12:12:00

EDAFÓLOGO: Néstor Espinoza

1. CLASIFICACIÓN:

USDA 2006: Dystric Eutrudepts

CLAVE: KGDR

USDA 2010: Dystric Eutrudepts

CLAVE: KGER

2. UBICACIÓN:

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: EL ORO

Cantón: EL GUABO

Parroquia: TENDALES (CAB. EN PUERTO TENDALES)

Coordenada X: -79,761353

Coordenada Y: -3,174558

Altitud: 47,88

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 6

4. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Superficie de cono de deyección

Pendiente general: SUAVE (> 5 - 12 %)

Pendiente local: 5%

Geología (Material Parental): Depósitos aluviales (cono de deyección)

5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:

Uso de la tierra: TIERRA AGRICOLA

Cultivos: CACAO

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: Grava Gruesa

Cobertura: 25 - 50

Dureza: Poco

Erosión: Sin evidencias de erosión

Superficie Afectada %: -

Grado: -

Aspectos 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: 10

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 húmedo pardo oscuro (10YR 3/3); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado a fuerte; textura de campo arcillo-arenoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes 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; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grava gruesa e intemperización fuerte, pH 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón ócrico
Bw	10-52 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento (10YR 5/4); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado fuerte; textura de campo arcillo-arenoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño medianas abundancia pocas, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia poca; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo piedras e intemperización fuerte, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico
Cr	52-76 cm	húmedo; compacto; fragmentos gruesos cantidad dominante, tipo piedras e intemperización moderado, no calcáreo;

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
Ap	10	29,18	22	48,82	Arcilla		
Bw	52	25,18	21,14	53,68	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	10	5,88	3,72	6,66	0,75	2,15	5,53
Bw	52	5,34	3,66	3,68	0,99	1,35	3,04

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
Ap	10	0,07	2,02		
Bw	52	0,1	1,43	4,8	4,05

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	10	0,33	1,06	4,77	2,32	8,48	9,3	91
Bw	52	0,17	1,32	2,65	1,42	5,56	8,4	66

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	10												
Bw	52												

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
Ap	10			
Bw	52			

Levantamiento de Cartografía Temática ESCALA: 1:25.000

PERFIL No.: CSp-NVI_A1-95-0019

FECHA: 25/07/2015 16:48:00

EDAFÓLOGO: Luis Mogollón

1. CLASIFICACIÓN:

USDA 2006: Typic Kandiualfs

CLAVE: JEEK

USDA 2010: Typic Kandiualfs

CLAVE: JEEK

2. UBICACIÓN:

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: EL ORO

Cantón: EL GUABO

Parroquia: RIO BONITO

Coordenada X: -79,755863

Coordenada Y: -3,141317

Altitud: 134,86

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 6

4. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Superficie de cono de esparcimiento disectado

Pendiente general: SUAVE (> 5 - 12 %) Pendiente local: 5%

Geología (Material Parental): Depósitos aluviales (abanico aluvial)

5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:

Uso de la tierra: TIERRA AGRICOLA

Cultivos: CACAO

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

Aspectos Antrópicos: Otros

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: - Clases de Tamaño: -

Cobertura: 0

Dureza: -

Superficie Afectada %: 0 - 5

Grado: Ligero

Grado: Alta

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:

Permeabilidad Escorrentía: Normal

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
Ap	0 - 15 cm	color principal en húmedo pardo (10YR 4/3); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño grueso/espeso y grado moderado; textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y muy 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; fragmentos gruesos cantidad común, tipo cantos e intemperización poca o ninguna, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón ócrico
Bw1	15-50 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento oscuro (10YR 4/6); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño grueso/espeso y grado moderado; textura de campo arcillo-limoso; 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; pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte kándico
Bw2	50-115 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento (10YR 5/6); color secundario en húmedo rojo-amarillento (5YR 5/6); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño grueso/espeso y grado moderado; textura de campo franco limoso; 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 muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia poca; pH 5; no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte kándico
Bw3	115-150 cm	color principal en húmedo rojo (2.5YR 4/6); color secundario en húmedo pardo-amarillento claro (2.5Y 6/4); textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia muy pocos tamaño finos y tipo canales; poco compacto; pH 5; no calcáreo; tipo de plintita

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
Ap	15	22,78	22	55,22	Arcilla		
Bw1	50	16,78	20	63,22	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)
Ap	15	5,23	15,58	5,8	0,15	1,02	3,71
Bw1	50	5,09	8,37	4,13	0,02	0,24	0,69

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
Ap	15	0,1	4,54	2,3	1,65
Bw1	50	0,04	0,73	5,4	4,9

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)	ClC (meq/100g)	Saturación de Bases (%)
Ap	15	0,1	0,25	3,59	1,28	5,22	6,9	76
Bw1	50	0,1	0,06	0,62	0,28	1,06	5,7	19

DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

[illegible]

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
Ap	15			
Bw1	50			

Levantamiento de Cartografía Temática ESCALA: 1:25.000

PERFIL No.: CSp-NVI_A1-92-0019

FECHA: 26/07/2015 10:25:00

EDAFÓLOGO: Gabriel Orellana

1. CLASIFICACIÓN:

USDA 2006: Plinthic Paleudalfs

CLAVE: JEGR

USDA 2010: Plinthic Paleudalfs

CLAVE: JEGR

2. UBICACIÓN:

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: EL ORO

Parroquia: TENDALES (CAB. EN PUERTO TENDALES)

Coordenada X: -79,760735

Cantón: EL GUABO

Coordenada Y: -3,156874

Altitud: 85,34

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Duración en Meses:

Duración en Meses: 5

4. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Superficie de cono de esparcimiento muy disectado

Geología (Material Parental): Depósitos aluviales (abanico aluvial)

Pendiente general: MEDIA (> 12 - 25 %)

Pendiente local: 13%

5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:

Uso de la tierra: TIERRA AGRICOLA

Influencia humana: Vegetación moderadamente perturbada

Cultivos: CACAO

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

Aspectos Antrópicos: Deforestación

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: Clases de Tamaño:

-

Cobertura: 10 - 25

Dureza: Poco

Superficie Afectada %: 5-10

Grado: Ligero

Grado: Media

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:

Permeabilidad Escorrentía: Normal

Profundidad del Nivel Freático: 0

Profundidad efectiva del suelo cm: 19

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 - 19 cm	color principal en húmedo pardo (7.5YR 4/4); 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; 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; pH 4; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón ócrico
Bt1	19-42 cm	color principal en húmedo pardo fuerte (7.5YR 4/6); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado moderado; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; 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, raíces tamaño gruesas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; pH 4; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; revestimientos abundancia mucho, naturaleza arcilla, localización caras del agregado, límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte argílico
Bt2	42-100 cm	color principal en húmedo rojo (2.5YR 4/6); color secundario en húmedo pardo fuerte (7.5YR 5/6); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado moderado; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo friable, 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 muy pocas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, pH 4; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; revestimientos abundancia mucho, naturaleza arcilla, localización caras del agregado, límite de horizonte distinción abrupto y topografía suave; tipo de horizonte argílico
Btv	100-146 cm	color principal en húmedo rojo (10R 4/8); color secundario en húmedo gris claro (10YR 7/2); estructura tipo prismática y bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado moderado a fuerte; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo friable, 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, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia poca; pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; revestimientos abundancia mucho, naturaleza arcilla, localización caras del agregado, tipo de plintita

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
Ap	19	20,78	22	57,22	Arcilla		
Bt1	42	10,78	22	67,22	Arcilla pesada		
Btv	146	10,78	22	67,22	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)
Ap	19	4,22	9,84	2,99	0,09	0,34	0,85
Bt1	42	4,95	5,76	1,62	0,04	0,23	0,88
Btv	146	4,78	4,84	1,1	0,09	0,32	0,83

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
Ap	19	0,08	4,61	6,6	3,25
Bt1	42	0,05	1,65	7,25	2,5
Btv	146	0,08	0,53	8,65	3,2

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 (%)
Ap	19	0,15	0,17	0,42	0,31	1,05	7,2	15
Bt1	42	0,11	0,09	0,35	0,17	0,72	7,2	10
Btv	146	0,07	0,13	0,63	0,34	1,17	9	13

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	19												
Bt1	42												
Btv	146												

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
Ap	19			
Bt1	42			
Btv	146			

Levantamiento de Cartografía Temática ESCALA: 1:25.000

PERFIL No.: CSp-NVI_A1-92-0020

FECHA: 26/07/2015 12:02:00

EDAFÓLOGO: Gabriel Orellana

1. CLASIFICACIÓN:

USDA 2006: Dystric Fluventic Eutrudepts

CLAVE: KGDO

USDA 2010: Dystric Fluventic Eutrudepts

CLAVE: KGEO

2. UBICACIÓN:

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: EL ORO

Parroquia: TENDALES (CAB. EN PUERTO TENDALES)

Coordenada X: -79,763381

Cantón: EL GUABO

Coordenada Y: -3,157013

Altitud: 24,1

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Duración en Meses:

Duración en Meses: 5

4. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Coluvio-aluvial antiguo

Geología (Material Parental): Depósitos coluvio aluviales

Pendiente general: MEDIA (> 12 - 25 %)

Pendiente local: 13%

5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:

Uso de la tierra: TIERRA AGRICOLA

Influencia humana: Vegetación moderadamente perturbada

Cultivos: CACAO

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

Aspectos Antrópicos: Deforestación

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: Clases de Tamaño:

-

Cobertura: 10 - 25

Dureza: Poco

Superficie Afectada %: 5-10

Grado: Ligero

Grado: Media

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:

Permeabilidad Escorrentía: Lento

Profundidad del Nivel Freático: 120

Profundidad efectiva del suelo cm: 120

Drenaje Natural: Bueno

Tipo: Profundo

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 - 15 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento oscuro (10YR 3/4); 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 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 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; minerales abundancia pocas, naturaleza manganeso, tipo nódulo, límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón ócrico
Bw1	15-50 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento (10YR 5/8); color secundario en húmedo pardo fuerte (7.5YR 5/6); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio 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 finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño medianas abundancia pocas, raíces tamaño gruesas abundancia pocas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; pH 5,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; minerales abundancia pocas, naturaleza manganeso, tipo nódulo, límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico
Bw2	50-75 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento (10YR 5/8); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino/delgado y grado débil; textura de campo franco arenoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y no plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño gruesos y tipo intersticial; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, poco compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; pH 5,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; minerales abundancia pocas, naturaleza manganeso, tipo nódulo, límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico
C	75-125 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento (10YR 5/8); color secundario en húmedo pardo pálido (10YR 6/3); estructura tipo grano simple, textura de campo areno francoso; consistencia en húmedo suelto, consistencia en mojado no adherente y no plástico; saturado; porosidad abundancia muchos tamaño gruesos 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 piedras e intemperización poca o ninguna, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; minerales abundancia pocas, naturaleza manganeso, tipo nódulo,

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
Ap	15	40,78	21,16	38,06	Franco arcilloso		
Bw1	50	48,78	16	35,22	Arcillo-arenoso		
C	125	60,78	11,16	28,06	Franco arcillo-arenoso		

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	15	6,23	7,38	2,29	0,33	4,45	11,14
Bw1	50	6,07	4,56	0,81	0,12	3,5	6,91
C	125	6,67	3,67	2,32	0,1	6,58	7,08

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
Ap	15	0,07	3,04		
Bw1	50	0,04	0,81		
C	125	0,04	0,41		

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	15	0,16	0,47	10,35	4,7	15,68	16,8	93
Bw1	50	0,21	0,19	6,94	3,88	11,22	13,2	85
C	125							

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	15												
Bw1	50												
C	125												

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
Ap	15			
Bw1	50			
C	125			

Levantamiento de Cartografía Temática ESCALA: 1:25.000

PERFIL No.: CSp-NVI_A1-92-0021

FECHA: 26/07/2015 13:26:00

EDAFÓLOGO: Gabriel Orellana

1. CLASIFICACIÓN:

USDA 2006: Fluventic Haplustepts

CLAVE: KEDO

USDA 2010: Fluventic Haplustepts

CLAVE: KEE0

2. UBICACIÓN:

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: EL ORO

Parroquia: TENDALES (CAB. EN PUERTO TENDALES)

Coordenada X: -79,766724

Cantón: EL GUABO

Coordenada Y: -3,160563

Altitud: 36,29

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Ústico

Duración en Meses:

Duración en Meses: 5

4. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Superficie de cono de esparcimiento disectado

Geología (Material Parental): Depósitos aluviales (abanico aluvial)

Pendiente general: MEDIA (> 12 - 25 %)

Pendiente local: 13%

5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:

Uso de la tierra: TIERRA AGRICOLA

Influencia humana: Vegetación moderadamente perturbada

Cultivos: CACAO

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

Aspectos Antrópicos: Deforestación

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: - Clases de Tamaño: -

Cobertura: 0

Superficie Afectada %: 5-10

Grado: Media

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Dureza: -

Grado: Ligero

Profundidad: -

7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:

Permeabilidad Escorrentía: Lento

Profundidad del Nivel Freático: 0

Profundidad efectiva del suelo cm: 160

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 - 12 cm	color principal en húmedo pardo (7.5YR 4/3); 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; húmedo; porosidad abundancia muchos 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 pocas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón ócrico
Bw1	12-55 cm	color principal en húmedo pardo fuerte (7.5YR 5/6); color secundario en húmedo pardo (7.5YR 5/2); estructura tipo prismática y bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado moderado a fuerte; textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, raíces tamaño gruesas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; minerales abundancia pocas, naturaleza manganeso, tipo nódulo, límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico
Bw2	55-120 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento claro (10YR 6/4); color secundario en húmedo rojo-amarillento (5YR 5/8); estructura tipo prismática y 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; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; pH 4,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; minerales abundancia pocas, naturaleza manganeso, tipo nódulo, límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico
Bw3	120-160 cm	color principal en húmedo amarillo-parduzco (10YR 6/6); color secundario en húmedo rojo-amarillento (5YR 5/8); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado moderado; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo friable, 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; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia poca; pH 5; minerales abundancia pocas, naturaleza manganeso, tipo nódulo, tipo de horizonte cámbico

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
Ap	12	12,78	33,16	54,06	Arcilla		
Bw1	55	5,94	34	60,06	Arcilla pesada		
Bw3	160	20,78	28	51,22	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	12	5,5	9,47	36,41	0,14	3,63	10,47
Bw1	55	5,68	4,59	4,05	0,09	2,55	5,67
Bw3	160	6,07	8,66	1,5	0,11	5,98	8,19

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
Ap	12	0,11	5,27		
Bw1	55	0,06	0,9		
Bw3	160	0,05	0,52		

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	12	0,2	0,24	9,79	4,29	14,52	16,5	88
Bw1	55	0,24	0,17	5,46	2,8	8,67	15	58
Bw3	160	0,44	0,17	7,95	6,3	14,86	17,1	87

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	12												
Bw1	55												
Bw3	160												

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
Ap	12			
Bw1	55			
Bw3	160			

Levantamiento de Cartografía Temática ESCALA: 1:25.000

PERFIL No.: CSp-NVI_A4-94-0008

FECHA: 23/07/2015 14:23:00

EDAFÓLOGO: Luis Caraballo

1. CLASIFICACIÓN:

USDA 2006: Oxyaquic Dystrudepts

CLAVE: KGEL

USDA 2010: Oxyaquic Dystrudepts

CLAVE: KGFL

2. UBICACIÓN:

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: EL ORO

Cantón: PASAJE

Parroquia: PROGRESO

Coordenada X: -79,703642

Coordenada Y: -3,281624

Altitud: 442,4

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 6

4. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Abrupto de cono de deyección disectado

Pendiente general: MEDIA A FUERTE (> 25 - 40 %)

Pendiente local: 25%

Geología (Material Parental): Depósitos aluviales (cono de deyección)

5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:

Uso de la tierra: TIERRA AGRICOLA

Cultivos: CACAO

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 - 25

Dureza: Poco

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Superficie Afectada %: 10 - 25

Grado: Ligero

Aspectos Antrópicos: Deforestación

Grado: Alta

Encostramiento Grosor: -

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: 10

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 húmedo pardo (10YR 4/3); estructura tipo granular, tamaño medio a grueso y grado 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 común, raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño medianas abundancia pocas, raíces tamaño gruesas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grava gruesa e intemperización poca o ninguna, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón ócrico
Bw1	10-30 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento (10YR 5/4); moteado principal color rojo-amarillento (5YR 5/6); abundancia pocos, tamaño muy fino, contraste prominente, límite claro, estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado fuerte; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; saturado; 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, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia poca; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo grava gruesa e intemperización poca o ninguna, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción gradual y topografía ondulado; tipo de horizonte cámbico
Bw2	30-60 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento claro (10YR 6/4); color secundario en húmedo pardo fuerte (7.5YR 5/6); moteado principal color rojo-amarillento (5YR 5/6); abundancia común, tamaño muy fino, contraste prominente, límite claro, estructura tipo bloques sub-angulares y angulares, tamaño medio a grueso y grado fuerte; textura de campo 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 muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia poca; fragmentos gruesos cantidad común, tipo grava gruesa e intemperización moderado, pH 5; no calcáreo; límite de horizonte distinción gradual y topografía ondulado; tipo de horizonte cámbico
C	60-100 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento claro (10YR 6/4); color secundario en húmedo pardo fuerte (7.5YR 5/6); moteado principal color amarillo-rojizo (5YR 6/8); abundancia común, tamaño fino, contraste distinto, límite claro, color secundario gris-parduzco claro (10YR 6/2); abundancia secundaria común, tamaño secundario medio, contraste secundario distinto, límite secundario claro, estructura tipo masiva, textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño finos y tipo canales; compacto; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo cantos e intemperización poca o ninguna, pH 5; no calcáreo;

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
Ap	10	31,94	24	44,06	Arcilla		
Bw1	30	19,94	28	52,06	Arcilla		
Bw2	60	15,94	24	60,06	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)
Ap	10	5,13	11,64	3,73	0,11	1,05	3,08
Bw1	30	5,54	4,73	1,74	0,05	0,54	1,62
Bw2	60	5,41	4,54	1,21	0,06	0,54	1,35

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
Ap	10	0,14	3,12	2	0,25
Bw1	30	0,07	1,04		
Bw2	60	0,07	0,53	6,05	3,8

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	10	0,15	0,16	2,55	1,14	4	5,4	74
Bw1	30	0,11	0,08	1,46	0,63	2,28	4,5	51
Bw2	60	0,15	0,09	1,23	0,6	2,07	6,3	33

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	10												
Bw1	30												
Bw2	60												

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
Ap	10			
Bw1	30			
Bw2	60			

Levantamiento de Cartografía Temática ESCALA: 1:25.000

PERFIL No.: CSp-NVI_A2-94-0015

FECHA: 25/07/2015 10:09:00

EDAFÓLOGO: Luis Caraballo

1. CLASIFICACIÓN:

USDA 2006: Typic Udifluvents

CLAVE: LDFH

USDA 2010: Typic Udifluvents

CLAVE: LEFH

2. UBICACIÓN:

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: EL ORO

Cantón: EL GUABO

Parroquia: RIO BONITO

Coordenada X: -79,732115

Coordenada Y: -3,108219

Altitud: 94,87

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 6

4. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Valle fluvial, llanura de inundación

Pendiente general: MUY SUAVE (> 2 - 5 %)

Pendiente local: 2%

Geología (Material Parental): Depósitos 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

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

Superficie Afectada %: 5-10

Grado: Ligero

Aspectos Antrópicos: Deforestación

Grado: Media

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: 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 - 35 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento oscuro (10YR 4/4); moteado principal color pardo-grisáceo (2.5Y 5/2); abundancia pocos, tamaño fino, contraste débil, límite difuso, color secundario pardo fuerte (7.5YR 5/6); abundancia secundaria pocos, tamaño secundario muy fino, contraste secundario distinto, límite secundario claro, estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado a fuerte; textura de campo franco limoso; 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 común, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, poco compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad abundante, tipo cantos e intemperización poca o ninguna, pH 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción abrupto y topografía irregular; tipo de epipedón ócrico
2C	35-70 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento (10YR 5/4); estructura tipo masiva, textura de campo franco limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia muy pocos tamaño finos y tipo canales; poco compacto; fragmentos gruesos cantidad dominante, tipo cantos grandes e intemperización poca o ninguna, pH 6; no calcáreo;

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
A	35	41,94	20	38,06	Franco arcilloso		

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	35	6,23	5,85	1,58	0,12	1,65	5,34

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
A	35	0,06	1,92		

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	35	0,12	0,17	4,96	1,82	7,07	7,5	94

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	35												

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
A	35			

Levantamiento de Cartografía Temática ESCALA: 1:25.000

PERFIL No.: CSp-NVI_A3-92-0030

FECHA: 28/07/2015 16:03:00

EDAFÓLOGO: Gabriel Orellana

1. CLASIFICACIÓN:

USDA 2006: Typic Ustifluvents

CLAVE: LDDJ

USDA 2010: Typic Ustifluvents

CLAVE: LEDJ

2. UBICACIÓN:

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: EL ORO

Cantón: PASAJE

Parroquia: PROGRESO

Coordenada X: -79,756045

Coordenada Y: -3,32159

Altitud: 66,39

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Ústico

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: Valle fluvial, llanura de inundación

Pendiente general: PLANA (0 - 2%)

Pendiente local: 2%

Geología (Material Parental): Depósitos aluviales

5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:

Uso de la tierra: OTRAS TIERRAS AGROPRODUCTIVAS

Cultivos: MOSAICO AGROPECUARIO

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 - 25

Dureza: Poco

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Superficie Afectada %: 0 - 5

Grado: Ligero

Aspectos Antrópicos: Deforestación

Grado: Media

Encostramiento Grosor: Ninguno

Consistencia: -

Grieta Ancho: Ninguno

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:

Permeabilidad Escorrentía: Lento

Drenaje Natural: Excesivo

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:



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

Horizonte	Profundidad (cm)	Características Descritas en Campo
Ap	0 - 45 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento oscuro (10YR 3/4); estructura tipo grano simple, textura de campo areno francoso; consistencia en húmedo suelto, consistencia en mojado no adherente y no plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño gruesos y tipo intersticial; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, raíces tamaño gruesas abundancia muy pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, pH 6,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón ócrico
A	45-60 cm	color principal en húmedo pardo oscuro (10YR 3/3); estructura tipo grano simple, textura de campo franco 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 muy pocas, raíces tamaño gruesas abundancia muy pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, pH 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón ócrico
2C	60-105 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento oscuro (10YR 4/6); estructura tipo grano simple, textura de campo arena fina; consistencia en húmedo suelto, consistencia en mojado no adherente y no 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, raíces tamaño gruesas abundancia pocas, poco compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; pH 6,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción abrupto y topografía suave;
3Ab	105-125 cm	color principal en húmedo pardo oscuro (10YR 3/3); 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; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; 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, poco compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; pH 5,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave;
3C	125-155 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento oscuro (10YR 3/6); estructura tipo grano simple, 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 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, poco compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; pH 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo;

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
Ap	45	75,94	8,84	15,22	Franco arenoso		
A	60	67,94	10,84	21,22	Franco arcillo-arenoso		
3Ab	125	23,94	40,84	35,22	Franco arcilloso		

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	45	6,86	6,77	3	0,3	1,11	6,33
A	60	6,86	5,84	11,02	0,25	1,61	9,17
3Ab	125	6,66	4,63	2,91	0,22	3,38	21,7

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
Ap	45	0,06	1,13		
A	60	0,09	1,79		
3Ab	125	0,05	1,11		

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	45	0,12	0,28	5,23	1,06	6,69	6,6	101
A	60	0,24	0,31	9,18	1,9	11,63	10,5	111
3Ab	125	0,45	0,33	19,94	3,79	24,51	21,3	115

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	45												
A	60												
3Ab	125												

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
Ap	45			
A	60			
3Ab	125			

Levantamiento de Cartografía Temática ESCALA: 1:25.000

PERFIL No.: CSp-NVI_A2-95-0016

FECHA: 25/07/2015 11:50:00

EDAFÓLOGO: Luis Mogollón

1. CLASIFICACIÓN:

USDA 2006: Oxic Dystrudepts

CLAVE: KGES

USDA 2010: Oxic Dystrudepts

CLAVE: KGFS

2. UBICACIÓN:

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: EL ORO

Cantón: EL GUABO

Parroquia: RIO BONITO

Coordenada X: -79,73664

Coordenada Y: -3,143295

Altitud: 178,72

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 6

4. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Coluvio-aluvial antiguo

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 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: 10 - 25

Dureza: Poco

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Superficie Afectada %: 5-10

Grado: Ligero

Aspectos 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: 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 - 12 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento oscuro (10YR 4/4); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño grueso/espeso y grado moderado; textura de campo 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 común, raíces tamaño finas abundancia común, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; ph 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, no calcáreo; límite de horizonte distinción gradual y topografía suave; tipo de epipedón ócrico
Bw1	12-35 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento (10YR 5/4); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño grueso/espeso y grado moderado; textura de campo 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 pocas, raíces tamaño finas abundancia pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, ph 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción gradual y topografía suave; tipo de horizonte cámbico
Bw2	35-65 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento (10YR 5/6); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño grueso/espeso y grado moderado; textura de campo 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 pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia poca; fragmentos gruesos cantidad común, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, ph 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; tipo de horizonte cámbico

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
Ap	12	24,78	26	49,22	Arcilla		
Bw1	35	20,78	22	57,22	Arcilla		
Bw2	65	20,78	20	59,22	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	12	5,99	14,01	4,61	0,24	1,7	5,44
Bw1	35	5,83	11,17	3,86	0,05	0,81	2,3
Bw2	65	5,88	8,79	3,88	0,1	0,92	2,1

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
Ap	12	0,08	3,48		
Bw1	35	0,03	1,21		
Bw2	65	0,03	0,59		

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	12	0,09	0,34	4,96	1,9	7,29	8,1	90
Bw1	35	0,15	0,09	2,21	0,94	3,39	6,3	54
Bw2	65	0,16	0,15	2,02	1,03	3,36	6,6	51

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	12												
Bw1	35												
Bw2	65												

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
Ap	12			
Bw1	35			
Bw2	65			

Levantamiento de Cartografía Temática ESCALA: 1:25.000

PERFIL No.: CSp-NV_E4-88-0062

FECHA: 01/07/2015 10:51:00

EDAFÓLOGO: Fernanda Livisaca

1. CLASIFICACIÓN:

USDA 2006: Oxyaquic Eutrudepts

CLAVE: KGDL

USDA 2010: Oxyaquic Eutrudepts

CLAVE: KGEL

2. UBICACIÓN:

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: AZUAY

Cantón: CAMILO PONCE ENRIQUEZ

Parroquia: CAMILO PONCE ENRIQUEZ

Coordenada X: -79,673325

Coordenada Y: -2,999416

Altitud: 133,06

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: DICIEMBRE-ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO

Duración en Meses: 6

4. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Terraza media

Pendiente general: SUAVE (> 5 - 12 %)

Pendiente local: 8%

Geología (Material Parental): Depósitos aluviales (terrazas)

5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:

Uso de la tierra: TIERRA AGRICOLA

Cultivos: CACAO

Influencia humana: Vegetación perturbada (no especificado)

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

Superficie Afectada %: 0 - 5

Grado: Ligero

Aspectos Antrópicos: Deforestación

Grado: Alta

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: 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 - 15 cm	color principal en húmedo pardo oscuro (10YR 3/3); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado moderado; textura de campo arcillo-arenoso; consistencia en húmedo friable, 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 muchas, raíces tamaño gruesas abundancia pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia poca; fragmentos gruesos cantidad común, tipo grava media e intemperización poca o ninguna, pH 5,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, no calcáreo; límite de horizonte distinción gradual y topografía suave; tipo de epipedón ócrico
Bw1	15-55 cm	color principal en húmedo pardo (7.5YR 4/4); estructura tipo bloques sub-angulares y angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo arcillo-arenoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño medianas abundancia pocas, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia poca; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grava media e intemperización poca o ninguna, pH 5,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, no calcáreo; revestimientos abundancia poco, naturaleza arcilla, localización caras del agregado, límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico
2Bw	55-80 cm	color principal en húmedo pardo oscuro (7.5YR 3/4); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño 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 finas abundancia muy pocas, poco compacto; fragmentos gruesos cantidad común, tipo grava media e intemperización poca o ninguna, pH 5,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; tipo de horizonte cámbico

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
Ap	15	43,18	22	34,82	Franco arcilloso		
Bw1	55	35,18	20	44,82	Arcilla		
2Bw	80	43,18	18	38,82	Franco arcilloso		

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	15	6,7	8,19	1,46	0,04	5,43	19,4
Bw1	55	7,11	4,83	0,89	0,03	8,03	16
2Bw	80	6,99	8,87	0,87	0,03	11,96	18,29

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
Ap	15	0,15	4,25		
Bw1	55	0,1	1,52		
2Bw	80	0,08	0,48		

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	15	0,24	0,07	27,94	7,36	35,61	34,5	103
Bw1	55	0,47	0,07	28,76	10,15	39,45	34,5	114
2Bw	80							

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	15												
Bw1	55												
2Bw	80												

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
Ap	15			
Bw1	55			
2Bw	80			

Levantamiento de Cartografía Temática ESCALA: 1:25.000

PERFIL No.: CSp-NV_E4-88-0062

FECHA: 01/07/2015 10:51:00

EDAFÓLOGO: Fernanda Livisaca

1. CLASIFICACIÓN:

USDA 2006: Oxyaquic Eutrudepts

CLAVE: KGDL

USDA 2010: Oxyaquic Eutrudepts

CLAVE: KGEL

2. UBICACIÓN:

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: AZUAY

Cantón: CAMILO PONCE ENRIQUEZ

Parroquia: CAMILO PONCE ENRIQUEZ

Coordenada X: -79,673325

Coordenada Y: -2,999416

Altitud: 133,06

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: DICIEMBRE-ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO

Duración en Meses: 6

4. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Terraza media

Pendiente general: SUAVE (> 5 - 12 %)

Pendiente local: 8%

Geología (Material Parental): Depósitos aluviales (terrazas)

5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:

Uso de la tierra: TIERRA AGRICOLA

Cultivos: CACAO

Influencia humana: Vegetación perturbada (no especificado)

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

Superficie Afectada %: 0 - 5

Grado: Ligero

Aspectos Antrópicos: Deforestación

Grado: Alta

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: 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 - 15 cm	color principal en húmedo pardo oscuro (10YR 3/3); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado moderado; textura de campo arcillo-arenoso; consistencia en húmedo friable, 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 muchas, raíces tamaño gruesas abundancia pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia poca; fragmentos gruesos cantidad común, tipo grava media e intemperización poca o ninguna, pH 5,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, no calcáreo; límite de horizonte distinción gradual y topografía suave; tipo de epipedón ócrico
Bw1	15-55 cm	color principal en húmedo pardo (7.5YR 4/4); estructura tipo bloques sub-angulares y angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo arcillo-arenoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño medianas abundancia pocas, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia poca; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grava media e intemperización poca o ninguna, pH 5,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, no calcáreo; revestimientos abundancia poco, naturaleza arcilla, localización caras del agregado, límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico
2Bw	55-80 cm	color principal en húmedo pardo oscuro (7.5YR 3/4); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño 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 finas abundancia muy pocas, poco compacto; fragmentos gruesos cantidad común, tipo grava media e intemperización poca o ninguna, pH 5,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; tipo de horizonte cámbico

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
Ap	15	43,18	22	34,82	Franco arcilloso		
Bw1	55	35,18	20	44,82	Arcilla		
2Bw	80	43,18	18	38,82	Franco arcilloso		

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	15	6,7	8,19	1,46	0,04	5,43	19,4
Bw1	55	7,11	4,83	0,89	0,03	8,03	16
2Bw	80	6,99	8,87	0,87	0,03	11,96	18,29

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
Ap	15	0,15	4,25		
Bw1	55	0,1	1,52		
2Bw	80	0,08	0,48		

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	15	0,24	0,07	27,94	7,36	35,61	34,5	103
Bw1	55	0,47	0,07	28,76	10,15	39,45	34,5	114
2Bw	80							

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	15												
Bw1	55												
2Bw	80												

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
Ap	15			
Bw1	55			
2Bw	80			

Levantamiento de Cartografía Temática ESCALA: 1:25.000

PERFIL No.: CSp-NVI_A1-94-0014

FECHA: 25/07/2015 8:16:00

EDAFÓLOGO: Luis Caraballo

1. CLASIFICACIÓN:

USDA 2006: Oxyaquic Haplustepts

CLAVE: KEDJ

USDA 2010: Oxyaquic Haplustepts

CLAVE: KEEJ

2. UBICACIÓN:

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: EL ORO

Cantón: EL GUABO

Parroquia: RIO BONITO

Coordenada X: -79,764806

Coordenada Y: -3,085567

Altitud: 19,99

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Ústico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 6

4. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Nivel ligeramente ondulado

Pendiente general: MUY SUAVE (> 2 - 5 %)

Pendiente local: 2%

Geología (Material Parental): Depósitos aluviales

5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:

Uso de la tierra: TIERRA AGRICOLA

Cultivos: CACAO

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

Aspectos Antrópicos: -

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: - Clases de Tamaño: -

Cobertura: 0

Dureza: -

Superficie Afectada %: -

Grado: -

Grado: -

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:

Permeabilidad Escorrentía: Lento

Profundidad del Nivel Freático: 125

Profundidad efectiva del suelo cm: 70

Drenaje Natural: Moderado

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 - 25 cm	color principal en húmedo pardo (10YR 4/3); moteado principal color amarillo-rojizo (7.5YR 6/8); abundancia muy pocos, tamaño muy fino, contraste distinto, límite claro, estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio a grueso y grado fuerte; textura de campo franco arcillo-limoso; 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, poco compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia mucha; pH 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón ócrico
Bw	25-70 cm	color principal en húmedo pardo-grisáceo (10YR 5/2); color secundario en húmedo pardo-amarillento oscuro (10YR 3/6); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio a grueso y grado fuerte; textura de campo franco arcillo-limoso; consistencia en húmedo firme, 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, compacto; pH 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico
2C	70-125 cm	color principal en húmedo pardo-oliva claro (2.5Y 5/3); moteado principal color pardo-rojizo (5YR 4/4); abundancia muchos, tamaño medio, contraste prominente, límite claro, estructura tipo grano simple, textura de campo franco arenoso; consistencia en húmedo muy friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo intersticial; poco compacto; pH 6; no calcáreo;

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
Ap	25	5,94	40	54,06	Arcillo-limoso		
Bw	70	5,94	34	60,06	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)
Ap	25	6,68	8,97	3,02	0,07	3,9	15,18
Bw	70	7,09	4,37	4,83	0,08	4,48	13,12

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
Ap	25	0,09	2,01		
Bw	70	0,07	0,37		

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	25	0,29	0,11	13,53	4,06	17,99	18,6	97
Bw	70	0,28	0,15	11,7	4,39	16,52	17,7	93

DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)[illegible]

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
Ap	25			
Bw	70			

Levantamiento de Cartografía Temática ESCALA: 1:25.000

PERFIL No.: CSp-NVI_A1-95-0015

FECHA: 25/07/2015 8:23:00

EDAFÓLOGO: Luis Mogollón

1. CLASIFICACIÓN:

USDA 2006: Aquic Haplustepts

CLAVE: KEDI

USDA 2010: Aquic Haplustepts

CLAVE: KEEI

2. UBICACIÓN:

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: EL ORO

Cantón: EL GUABO

Parroquia: RIO BONITO

Coordenada X: -79,789943

Coordenada Y: -3,108476

Altitud: 18,41

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Ústico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 6

4. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Nivel ligeramente ondulado

Pendiente general: PLANA (0 - 2%)

Pendiente local: 2%

Geología (Material Parental): Depósitos aluviales

5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:

Uso de la tierra: TIERRA AGRICOLA

Cultivos: BANANO

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

Aspectos Antrópicos: Otros

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: - Clases de Tamaño: -

Cobertura: 0

Dureza: -

Superficie Afectada %: > 50

Grado: Ligero

Grado: Muy alta

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:

Permeabilidad Escorrentía: Lento

Profundidad del Nivel Freático: 115

Profundidad efectiva del suelo cm: 10

Drenaje Natural: Moderado

Tipo: Profundo

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 húmedo pardo-grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado a 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 muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño medianas abundancia pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; pH 4,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón ócrico
Bw1	10-30 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento oscuro (10YR 4/4); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; pH 4,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción gradual y topografía suave; tipo de horizonte cámbico
Bw2	30-60 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento oscuro (10YR 4/4); estructura tipo bloques sub-angulares y angulares, tamaño grueso/espeso 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; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; pH 4,5; no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico
2Bw3	60-115 cm	color principal en húmedo gris-verdoso (GLEY 1 5/5G_1); estructura tipo bloques sub-angulares y angulares, tamaño grueso/espeso y grado débil; textura de campo franco arcillo-arenoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño muy finos y tipo canales; poco compacto; pH 4,5; no calcáreo; límite de horizonte distinción abrupto y topografía suave; tipo de horizonte cámbico
3C	115-130 cm	color principal en húmedo verde-grisáceo (GLEY 1 5/5G_2); estructura tipo grano simple, 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; no coherente; pH 4,5; no calcáreo;

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
Ap	10	2,78	13,16	84,06	Arcilla pesada		
Bw1	30	0,78	19,16	80,06	Arcilla pesada		
Bw2	60	28,78	23,16	48,06	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	10	5,08	14,26	16,42	0,52	3,24	12,96
Bw1	30	4,81	14,76	8,66	0,17	2,08	5,67
Bw2	60	5,92	16,08	13,65	0,22	5,41	9,15

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
Ap	10	0,22	4,94	4,15	3,5
Bw1	30	0,13	2	10,35	8,7
Bw2	60	0,1	0,04		

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	10	0,22	0,86	13,34	5,06	19,48	21,6	90
Bw1	30	0,3	0,3	5,77	2,48	8,85	16,8	53
Bw2	60	0,25	0,32	8,99	5,99	15,55	14,7	106

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	10												
Bw1	30												
Bw2	60												

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
Ap	10			
Bw1	30			
Bw2	60			

Levantamiento de Cartografía Temática ESCALA: 1:25.000

PERFIL No.: CSp-NVI_A1-95-0023

FECHA: 26/07/2015 14:30:00

EDAFÓLOGO: Luis Mogollón

1. CLASIFICACIÓN:

USDA 2006: Typic Endoaquepts

CLAVE: KAJK

USDA 2010: Typic Endoaquepts

CLAVE: KAJK

2. UBICACIÓN:

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: EL ORO

Cantón: EL GUABO

Parroquia: TENDALES (CAB. EN PUERTO TENDALES)

Coordenada X: -79,864304

Coordenada Y: -3,134156

Altitud: 20,34

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Ácuico

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: Nivel ondulado con presencia de agua

Pendiente general: MUY SUAVE (> 2 - 5 %)

Pendiente local: 2%

Geología (Material Parental): Depósitos 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 Rocos Cobertura %: 0

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm: -

Erosión: Sin evidencias de erosión

Aspectos Antrópicos: -

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: -

Clases de Tamaño: -

Cobertura: 0

Dureza: -

Superficie Afectada %: -

Grado: -

Grado: -

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:

Permeabilidad Escorrentía: Lento

Profundidad del Nivel Freático: 80

Profundidad efectiva del suelo cm: 25

Drenaje Natural: Mal drenado

Tipo: Medianamente profundo

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-rojizo (2.5YR 4/3); color secundario en húmedo pardo fuerte (7.5YR 5/6); estructura tipo prismática, tamaño grueso/espeso y grado fuerte; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo muy firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; muy mojado; porosidad abundancia pocos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia común, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; ph 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón ócrico
Bg1	25-50 cm	color principal en húmedo gris (5Y 5/1); estructura tipo prismática, tamaño grueso a muy grueso y grado fuerte; textura de campo arcilla pesada; consistencia en húmedo muy firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; muy mojado; porosidad abundancia pocos tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia común, muy compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia poca; ph 5; no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico
Bg2	50-65 cm	color principal en húmedo olivo-grizaceo claro (10Y 6/2); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño grueso/espeso y grado moderado; textura de campo arcilla pesada; consistencia en húmedo muy firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia muy pocos tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia pocas, muy compacto; ph 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción abrupto y topografía suave; tipo de horizonte cámbico
2Bg3	65-80 cm	color principal en húmedo gris-verdoso (GLEY 1 5/10GY); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio a muy grueso y grado moderado; textura de campo franco arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y 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; no calcáreo; tipo de horizonte cámbico

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
Ap	25	13,18	10	76,82	Arcilla pesada		
Bg1	50	7,18	12	80,82	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)
Ap	25	3,86	14,52	3,81	0,59	11,04	22,54
Bg1	50	4,76	11,33	1,42	0,62	14,97	13,85

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
Ap	25	9,94	3,17	6,65	3,55
Bg1	50	15,55	6,01	1,55	1,55

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	25	18,12	1,04	30,06	17,22	66,44	37,5	177
Bg1	50	38,56	1,12	13,77	23,25	76,7	38,4	200

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	25	4,2	18,95	138,9	1	36,8	37,9	0	0,8	86	150,3	22,7	48,24
Bg1	50	5,1	19,57	159,2	0,9	11,3	22,5	0	0,5	26,2	209,4	38,7	71,15

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
Ap	25			
Bg1	50			

Levantamiento de Cartografía Temática ESCALA: 1:25.000

PERFIL No.: CSp-NVI_A1-95-0022

FECHA: 26/07/2015 13:05:00

EDAFÓLOGO: Luis Mogollón

1. CLASIFICACIÓN:

USDA 2006: Typic Endoaquepts

CLAVE: KAJK

USDA 2010: Typic Endoaquepts

CLAVE: KAJK

2. UBICACIÓN:

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: EL ORO

Cantón: EL GUABO

Parroquia: TENDALES (CAB. EN PUERTO TENDALES)

Coordenada X: -79,840362

Coordenada Y: -3,123592

Altitud: 13,89

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Ácuico

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: Nivel ondulado con presencia de agua

Pendiente general: PLANA (0 - 2%)

Pendiente local: 2%

Geología (Material Parental): Depósitos 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 Rocos Cobertura %: 0

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm: -

Erosión: Sin evidencias de erosión

Aspectos Antrópicos: -

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: - Clases de Tamaño: -

Cobertura: 0

Dureza: -

Superficie Afectada %: -

Grado: -

Grado: -

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:

Permeabilidad Escorrentía: Lento

Profundidad del Nivel Freático: 30

Profundidad efectiva del suelo cm: 15

Drenaje Natural: Mal drenado

Tipo: Superficial

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 húmedo gris-verdoso muy oscuro (GLEY 1 3/10Y); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado débil; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; muy mojado; porosidad abundancia pocos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón ócrico
Bg1	15-30 cm	color principal en húmedo gris oscuro (10YR 4/1); moteado principal color pardo fuerte (7.5YR 4/6); abundancia muchos, tamaño medio, contraste distinto, límite claro, estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y muy plástico; muy mojado; porosidad abundancia pocos tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia poca; pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico
Bg2	30-50 cm	color principal en húmedo olivo-grizaceo claro (10Y 6/2); 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; muy mojado; porosidad abundancia muy pocos tamaño muy finos y tipo canales; compacto; pH 5; no calcáreo; tipo de horizonte cámbico

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
Ap	15	7,18	20	72,82	Arcilla pesada		
Bg1	30	11,18	14	74,82	Arcilla pesada		
Bg2	50	7,18	16	76,82	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)
Ap	15	5,2	28,08	10,55	1,91	8,16	15,46
Bg1	30	5,35	10,88	3,56	1,21	9,66	17,39
Bg2	50	5,26	12,7	3,03	0,57	7,97	11,76

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
Ap	15	0,72	6,95	2,4	2,4
Bg1	30	0,41	2,65	2,55	2,55
Bg2	50	0,54	1,56	2,6	1,55

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)	ClC (meq/100g)	Saturación de Bases (%)
Ap	15	0,95	3	14,82	13,36	32,13	30,9	104
Bg1	30	1	2,06	16,99	14,9	34,95	33,6	104
Bg2	50	1,15	0,8	10,77	8,88	21,6	20,7	104

DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)[illegible]

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
Ap	15			
Bg1	30			
Bg2	50			

Levantamiento de Cartografía Temática ESCALA: 1:25.000

PERFIL No.: CSp-NVI_A3-94-0026

FECHA: 28/07/2015 8:25:00

EDAFÓLOGO: Luis Caraballo

1. CLASIFICACIÓN:

USDA 2006: Fluventic Haplustepts

CLAVE: KEDO

USDA 2010: Fluventic Haplustepts

CLAVE: KEE0

2. UBICACIÓN:

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: EL ORO

Cantón: MACHALA

Parroquia: MACHALA

Coordenada X: -79,91105

Coordenada Y: -3,251498

Altitud: 30,48

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Ústico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 6

4. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Nivel plano

Pendiente general: PLANA (0 - 2%)

Pendiente local: 1%

Geología (Material Parental): Depósitos aluviales

5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:

Uso de la tierra: TIERRA AGRICOLA

Cultivos: PLÁTANO

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

Superficie Afectada %: -

Grado: -

Aspectos Antrópicos: -

Grado: -

Encostramiento Grosor: Ninguno

Consistencia: -

Grieta Ancho: Medio

Distancia entre Grietas: Estrechamente espaciado

Profundidad: Superficial

7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:

Permeabilidad Escorrentía: Lento

Drenaje Natural: Moderado

Profundidad del Nivel Freático: 110

Tipo: Profundo

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 - 20 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 a 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 muy pocas, raíces tamaño gruesas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; pH 6,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón mólico
A	20-35 cm	color principal en húmedo pardo-grisáceo muy oscuro (2.5Y 3/2); color secundario en húmedo pardo (10YR 4/3); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino 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 finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, raíces tamaño gruesas abundancia muy pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; pH 6,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón mólico
2Bw	35-68 cm	color principal en húmedo pardo (10YR 4/3); color secundario en húmedo pardo-amarillento (10YR 5/6); moteado principal color pardo (7.5YR 5/4); abundancia común, tamaño fino, contraste débil, límite difuso, estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño grueso/espeso 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 pocas, raíces tamaño finas abundancia pocas, poco compacto; pH 6,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, no calcáreo; revestimientos abundancia común, naturaleza humus, localización poros, límite de horizonte distinción abrupto y topografía suave; tipo de horizonte cámbico
3C	68-110 cm	color principal en húmedo pardo-oliva (2.5Y 4/4); color secundario en húmedo pardo oscuro (7.5YR 3/2); estructura tipo grano simple, textura de campo arena media; consistencia en húmedo suelto, consistencia en mojado no adherente y no plástico; saturado; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo intersticial; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, no coherente; pH 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, no calcáreo;

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
Ap	20	26,78	34	39,22	Franco arcilloso		
A	35	24,32	34,86	40,82	Arcilla		
2Bw	68	15,18	50	34,82	Franco arcillo-limoso		

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	20	7,84	4,87	49,65	0,27	3,31	26,21
A	35	7,91	12,37	75,84	0,25	2,81	23,86
2Bw	68	7,38	9,29	6,33	0,13	4,07	22,59

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
Ap	20	0,26	3,86		
A	35	0,24	2,45		
2Bw	68	0,19	1,47		

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	20	0,88	0,53	35,51	5,13	42,05	36,6	115
A	35	0,96	0,47	37,96	4,43	43,82	31,8	138
2Bw	68	1,08	0,27	28,4	5,01	34,76	28,8	121

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	20												
A	35												
2Bw	68												

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
Ap	20			
A	35			
2Bw	68			

Levantamiento de Cartografía Temática ESCALA: 1:25.000

PERFIL No.: CSp-NVI_A3-94-0028

FECHA: 28/07/2015 12:15:00

EDAFÓLOGO: Luis Caraballo

1. CLASIFICACIÓN:

USDA 2006: Oxyaquic Haplustepts

CLAVE: KEDJ

USDA 2010: Oxyaquic Haplustepts

CLAVE: KEEJ

2. UBICACIÓN:

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: EL ORO

Cantón: EL GUABO

Parroquia: TENDALES (CAB. EN PUERTO TENDALES)

Coordenada X: -79,781804

Coordenada Y: -3,186906

Altitud: 26,01

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Ústico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 6

4. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Nivel plano

Pendiente general: PLANA (0 - 2%)

Pendiente local: 1%

Geología (Material Parental): Depósitos aluviales

5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:

Uso de la tierra: TIERRA AGRICOLA

Cultivos: BANANO

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

Aspectos Antrópicos: -

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: - Clases de Tamaño: -

Cobertura: 0

Dureza: -

Superficie Afectada %: -

Grado: -

Grado: -

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:

Permeabilidad Escorrentía: Lento

Profundidad del Nivel Freático: 120

Profundidad efectiva del suelo cm: 120

Drenaje Natural: Moderado

Tipo: Profundo

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 - 15 cm	color principal en húmedo oliva (5Y 4/3); moteado principal color gris oscuro (2.5Y 4/1); abundancia común, tamaño medio, contraste distinto, límite difuso, color secundario pardo fuerte (7.5YR 5/6); abundancia secundaria común, tamaño secundario fino, contraste secundario distinto, límite secundario claro, estructura tipo bloques sub-angulares y angulares, tamaño medio a grueso y grado fuerte; 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 pocas, poco compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; pH 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón órico
Bw1	15-60 cm	color principal en húmedo pardo (10YR 5/3); moteado principal color pardo-grisáceo (2.5Y 5/2); abundancia común, tamaño fino, contraste débil, límite difuso, color secundario pardo fuerte (7.5YR 4/6); abundancia secundaria muchos, tamaño secundario fino, contraste secundario distinto, límite secundario claro, estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño 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 pocas, raíces tamaño finas abundancia pocas, poco compacto; pH 6,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico
Bw2	60-120 cm	color principal en húmedo gris (10YR 5/1); color secundario en húmedo pardo-amarillento oscuro (10YR 4/4); moteado principal color rojo-amarillento (5YR 4/6); abundancia muchos, tamaño fino, contraste distinto, límite claro, estructura tipo bloques angulares (de forma de cuña), tamaño medio 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 muy pocas, poco compacto; pH 6,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, no calcáreo; minerales abundancia común, naturaleza hierro-manganeso (sesquióxidos), tipo concreción, límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico
C	120-130 cm	color principal en húmedo pardo-grisáceo (2.5Y 5/2); moteado principal color rojo-amarillento (5YR 4/6); abundancia muchos, tamaño medio, contraste distinto, límite claro, estructura tipo masiva, textura de campo franco limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; saturado; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, poco compacto; pH 6,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, no calcáreo; minerales abundancia común, naturaleza hierro-manganeso (sesquióxidos), tipo concreción,

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
Ap	15	17,18	42	40,82	Arcillo-limoso		
Bw1	60	11,18	64	24,82	Franco limoso		
Bw2	120	9,18	58	32,82	Franco arcillo-limoso		

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	15	6,8	10,85	56,64	1,41	6,74	23,8
Bw1	60	6,73	7,48	11,19	0,15	4,5	21,49
Bw2	120	6,67	6,85	7,54	0,1	4,79	22,62

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
Ap	15	0,19	4,88		
Bw1	60	0,1	0,78		
Bw2	120	0,11	0,66		

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	15	0,28	2,64	24,43	10,74	38,09	33	115
Bw1	60	0,46	0,25	23,11	5,12	28,94	25,5	114
Bw2	120	0,64	0,19	27,14	5,65	33,62	30,3	111

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	15												
Bw1	60												
Bw2	120												

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
Ap	15			
Bw1	60			
Bw2	120			

Levantamiento de Cartografía Temática ESCALA: 1:25.000

PERFIL No.: CSp-NVI_A3-95-0033

FECHA: 29/07/2015 10:14:00

EDAFÓLOGO: Luis Mogollón

1. CLASIFICACIÓN:

USDA 2006: Mollic Ustifluvents

CLAVE: LDDI

USDA 2010: Mollic Ustifluvents

CLAVE: LEDI

2. UBICACIÓN:

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: EL ORO

Cantón: EL GUABO

Parroquia: BARBONES (SUCRE)

Coordenada X: -79,853501

Coordenada Y: -3,215846

Altitud: 28,7

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Ústico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 6

4. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Nivel plano

Pendiente general: PLANA (0 - 2%)

Pendiente local: 2%

Geología (Material Parental): Depósitos aluviales

5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:

Uso de la tierra: TIERRA AGRICOLA

Cultivos: BANANO

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

Aspectos Antrópicos: Otros

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: - Clases de Tamaño: -

Cobertura: 0

Dureza: -

Superficie Afectada %: 5-10

Grado: Ligero

Grado: Alta

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:

Permeabilidad Escorrentía: Lento

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 - 15 cm	color principal en húmedo pardo oscuro (10YR 3/3); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo franco arcillo-arenoso; 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 pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; ph 7; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, no calcáreo; límite de horizonte distinción abrupto y topografía suave; tipo de epipedón ócrico
2C1	15-60 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento oscuro (10YR 3/4); estructura tipo grano simple, 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 finas abundancia muy pocas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, no coherente; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia poca; ph 7; no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave;
2C2	60-110 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento oscuro (10YR 3/6); estructura tipo grano simple, textura de campo arena media; consistencia en húmedo suelto, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo intersticial; raíces tamaño finas abundancia muy pocas, no coherente; ph 7; no calcáreo; límite de horizonte distinción abrupto y topografía suave;
3C3	110-150 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento oscuro (10YR 4/4); textura de campo franco arcillo-arenoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño finas abundancia muy pocas, poco compacto; ph 7; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, no calcáreo;

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
Ap	15	16,78	40	43,22	Arcillo-limoso		
2C1	60	67,94	14,84	17,22	Franco arenoso		
3C3	150	21,94	52,84	25,22	Franco limoso		

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	15	7,25	5,79	47,37	0,44	3,63	21,8
2C1	60	6,2	5,55	26,9	0,41	3,15	14,49
3C3	150	6,59	4,26	19,02	1,18	4,09	16,82

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
Ap	15	0,15	1,87		
2C1	60	0,13	0,22		
3C3	150	0,14	0,4		

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	15	0,91	1,02	28,41	5,48	35,82	30,3	118
2C1	60	0,85	0,86	16,26	3,45	21,42	17,7	121
3C3	150							

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	15												
2C1	60												
3C3	150												

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
Ap	15			
2C1	60			
3C3	150			

Levantamiento de Cartografía Temática ESCALA: 1:25.000

PERFIL No.: CSp-NVI_A1-92-0018

FECHA: 26/07/2015 8:08:00

EDAFÓLOGO: Gabriel Orellana

1. CLASIFICACIÓN:

USDA 2006: Kandic Paleustalfs

CLAVE: JCFQ

USDA 2010: Kandic Paleustalfs

CLAVE: JCFQ

2. UBICACIÓN:

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: EL ORO

Cantón: EL GUABO

Parroquia: RIO BONITO

Coordenada X: -79,763474

Coordenada Y: -3,100754

Altitud: 33,28

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Ústico

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: Nivel ligeramente ondulado

Pendiente general: SUAVE (> 5 - 12 %)

Pendiente local: 5%

Geología (Material Parental): Depósitos aluviales

5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:

Uso de la tierra: TIERRA AGRICOLA

Cultivos: CACAO

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

Aspectos Antrópicos: Deforestación

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: - Clases de Tamaño: -

Cobertura: 0

Dureza: -

Superficie Afectada %: 5-10

Grado: Ligero

Grado: Media

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:

Permeabilidad Escorrentía: Lento

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 - 20 cm	color principal en húmedo pardo oscuro (7.5YR 3/4); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado moderado a 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 común, raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño medianas abundancia pocas, raíces tamaño gruesas abundancia pocas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; pH 5,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón ócrico
Bt1	20-48 cm	color principal en húmedo pardo (7.5YR 5/4); color secundario en húmedo pardo fuerte (7.5YR 5/6); estructura tipo prismática y 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; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño muy finos y tipo canales; 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; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; revestimientos abundancia mucho, naturaleza arcilla, localización caras del agregado, minerales abundancia pocas, naturaleza manganeso, tipo nódulo, límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte argílico
Bt2	48-75 cm	color principal en húmedo pardo fuerte (7.5YR 5/6); color secundario en húmedo pardo pálido (10YR 6/3); estructura tipo prismática y 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 comunes tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia poca; pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; revestimientos abundancia mucho, naturaleza arcilla, localización caras del agregado, minerales abundancia pocas, naturaleza manganeso, tipo nódulo, límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte argílico
Bt3	75-105 cm	color principal en húmedo pardo fuerte (7.5YR 5/8); color secundario en húmedo gris claro (10YR 7/1); estructura tipo prismática y 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; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia poca; pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; revestimientos abundancia mucho, naturaleza arcilla, localización caras del agregado, minerales abundancia pocas, naturaleza manganeso, tipo nódulo, límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte argílico
Bt4	105-140 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento (10YR 5/8); color secundario en húmedo gris claro (2.5Y 7/1); estructura tipo prismática y 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; húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia poca; pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; revestimientos abundancia mucho, naturaleza arcilla, localización caras del agregado, minerales abundancia pocas, naturaleza manganeso, tipo nódulo, tipo de horizonte argílico

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
Ap	20	28,78	34	37,22	Franco arcilloso		
Bt1	48	16,78	24	59,22	Arcilla		
Bt2	75	10,78	26	63,22	Arcilla pesada		
Bt4	140	10,78	24	65,22	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)
Ap	20	5,98	11,9	4	0,1	2,35	6,53
Bt1	48	6,13	5,92	1,43	0,07	4,09	3,88
Bt2	75	6,12	5,8	1,17	0,1	5,8	4,25
Bt4	140	6,11	7,54	1,16	0,12	7,77	3,74

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
Ap	20	0,14	4,22		
Bt1	48	0,07	0,47		
Bt2	75	0,06	0,41		
Bt4	140	0,1	0,28		

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	20	0,21	0,15	5,67	2,51	8,54	9	95
Bt1	48	0,37	0,12	3,6	4,33	8,42	10,8	78
Bt2	75	0,53	0,17	3,96	5,98	10,64	14,4	74
Bt4	140	0,93	0,21	3,56	8,9	13,6	16,5	82

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	20												
Bt1	48												
Bt2	75												
Bt4	140												

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
Ap	20			
Bt1	48			
Bt2	75			
Bt4	140			