

## **MEMORIA TÉCNICA**

### **CANTÓN PORTOVELO/BLOQUE 2.5**

#### **PROYECTO:**

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

**COBERTURA Y USO DE LA TIERRA  
SISTEMAS PRODUCTIVOS  
ZONAS HOMOGÉNEAS DE CULTIVO**

**JUNIO, 2015**

### **PERSONAL PARTICIPANTE**

El desarrollo de este estudio demandó la participación de personal de la Unidad MAGAP-PRAT del programa SIGTIERRAS, de profesionales del Consorcio TRACASA-NIPSA, todos ellos con amplia experiencia y conocimiento en Cobertura y Uso de la tierra, Sistemas Productivos, Sensores Remotos y Sistemas de Información Geográfica.

## ÍNDICE

|             |                                                                        |           |
|-------------|------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>I.</b>   | <b>INTRODUCCIÓN .....</b>                                              | <b>7</b>  |
| 1.1         | El Proyecto de Cartografía Temática de Ecuador .....                   | 8         |
| 1.2         | Objetivos de la producción de esta temática .....                      | 9         |
| 1.2.1       | Generales .....                                                        | 9         |
| 1.2.2       | Específicos .....                                                      | 9         |
| 1.3         | Antecedentes.....                                                      | 10        |
| <b>II.</b>  | <b>INSUMOS .....</b>                                                   | <b>10</b> |
| <b>III.</b> | <b>METODOLOGÍA.....</b>                                                | <b>13</b> |
| 3.1         | Características del producto generado: .....                           | 13        |
| 3.2         | Descripción general de la metodología de trabajo .....                 | 14        |
| 3.2.1       | Recopilación de información .....                                      | 15        |
| 3.2.2       | Encuestas al personal clave .....                                      | 15        |
| 3.2.3       | Cobertura y uso de la tierra .....                                     | 17        |
| 3.2.3.1     | Fotointerpretación.....                                                | 17        |
| 3.2.3.2     | Trabajo de campo.....                                                  | 17        |
| 3.2.4       | Sistemas productivos.....                                              | 18        |
| 3.2.4.1     | Encuestas a productores .....                                          | 18        |
| 3.2.4.2     | Caracterización de los sistemas productivos .....                      | 20        |
| 3.2.5       | Controles de calidad .....                                             | 20        |
| 3.2.6       | Generación de Zonas Homogéneas de Cultivos (ZHC) .....                 | 21        |
| <b>IV.</b>  | <b>DATOS GENERALES DEL CANTÓN PORTOVELO .....</b>                      | <b>22</b> |
| 4.1         | Marco geográfico y poblacional .....                                   | 22        |
| 4.2         | Clima .....                                                            | 23        |
| 4.3         | Suelos .....                                                           | 24        |
| 4.4         | Hidrografía y cuencas .....                                            | 24        |
| 4.5         | Particularidades .....                                                 | 24        |
| 4.6         | Uso y cobertura .....                                                  | 25        |
| 4.7         | Actividad económica y producción .....                                 | 25        |
| <b>V.</b>   | <b>INFORMACIÓN SOBRE EL TRABAJO DE CAMPO .....</b>                     | <b>25</b> |
| <b>VI.</b>  | <b>DESCRIPCIÓN DEL MODELO DE DATOS .....</b>                           | <b>26</b> |
| <b>VII.</b> | <b>RESULTADOS .....</b>                                                | <b>28</b> |
| 7.1         | Cobertura y uso de la tierra.....                                      | 28        |
| 7.1.1       | Cultivos y pastizales .....                                            | 30        |
| 7.1.1.1     | Tamaño de parcelas.....                                                | 31        |
| 7.1.1.2     | Riego.....                                                             | 31        |
| 7.1.1.3     | Pastos cultivados.....                                                 | 32        |
| 7.1.1.4     | Cultivo .....                                                          | 33        |
| 7.1.1.1     | Distribución altitudinal de las coberturas con usos agropecuario ..... | 33        |
| 7.1.2       | Cobertura vegetal natural .....                                        | 34        |
| 7.1.2.1     | Vegetación arbustiva húmeda .....                                      | 36        |
| 7.1.2.2     | Vegetación herbácea húmeda.....                                        | 37        |
| 7.1.2.3     | Bosque húmedo .....                                                    | 38        |

|              |                                                                             |           |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 7.1.2.4      | Vegetación herbácea de altura .....                                         | 39        |
| 7.1.2.5      | Vegetación herbácea seca .....                                              | 41        |
| 7.1.2.6      | Vegetación herbácea de humedal .....                                        | 42        |
| 7.1.2.7      | Vegetación arbustiva de altura .....                                        | 43        |
| 7.1.3        | Otras coberturas .....                                                      | 43        |
| 7.1.4        | Usos de la tierra.....                                                      | 44        |
| <b>7.2</b>   | <b>Sistemas Productivos (SP) .....</b>                                      | <b>46</b> |
| 7.2.1        | Caracterización descriptiva de los sistemas productivos.....                | 46        |
| 7.2.2        | Sistemas existentes .....                                                   | 47        |
| 7.2.2.1      | Sistemas de producción Combinado .....                                      | 48        |
| 7.2.2.2      | Sistemas de producción Mercantil .....                                      | 49        |
| a.           | Sistema agrícola mercantil:.....                                            | 50        |
| b.           | Sistema pecuario mercantil:.....                                            | 50        |
| 7.2.2.3      | Sistemas de producción Marginal .....                                       | 51        |
| a.           | Sistema agrícola marginal: .....                                            | 51        |
| b.           | Sistema pecuario marginal: .....                                            | 51        |
| 7.2.3        | Sistemas de producción agropecuaria por parroquias y zonas de altitud ..... | 52        |
| 7.2.4        | Sistemas de producción y mercados .....                                     | 52        |
| <b>7.3</b>   | <b>Zonas homogéneas de cultivo .....</b>                                    | <b>54</b> |
| <b>VIII.</b> | <b>CONCLUSIONES .....</b>                                                   | <b>56</b> |
| <b>IX.</b>   | <b>RECOMENDACIONES .....</b>                                                | <b>57</b> |
| <b>X.</b>    | <b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>                                                   | <b>59</b> |
| <b>XI.</b>   | <b>GLOSARIO DE TÉRMINOS .....</b>                                           | <b>61</b> |
| <b>XII.</b>  | <b>ANEXOS.....</b>                                                          | <b>67</b> |

**LISTA DE CUADROS**

|                                                                                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------|----|
| Cuadro 2. 1 Características del insumo .....                                    | 11 |
| Cuadro 2. 2 Insumos secundarios.....                                            | 12 |
| Cuadro 3.2.4.1. 1 Tamaño de parcela y cuadrícula por región.....                | 18 |
| Cuadro 3.2.4.1. 2 Porcentaje de muestreo.....                                   | 19 |
| Cuadro 3.2.4.1. 3 Rangos de ponderación de los sistemas de producción .....     | 20 |
| Cuadro 3.2.6. 1 Atributos de las zonas homogéneas de cultivos .....             | 22 |
| Cuadro 5. 1 Aspectos generales, jornadas de campo .....                         | 26 |
| Cuadro 7.1. 1 Superficie y porcentaje de las coberturas .....                   | 29 |
| Cuadro 7.1.1. 1 Clasificación de coberturas y sus atributos .....               | 31 |
| Cuadro 7.1.1.2. 1 Superficie y porcentaje de riego estimado .....               | 32 |
| Cuadro 7.1.2. 1 Tipo de cobertura vegetal natural y su grado de alteración..... | 36 |
| Cuadro 7.1.3. 1 Superficie de coberturas menores al 5% cantonal .....           | 44 |
| Cuadro 7.1.4. 1 Uso de la tierra .....                                          | 45 |
| Cuadro 7.2.2. 1 Sistemas productivos en el cantón Portovelo .....               | 47 |
| Cuadro 7.2.2. 2 Sistemas de producción y cultivos principales .....             | 48 |
| Cuadro 7.2.4. 1 Características de los sistemas de producción Pecuario .....    | 53 |
| Cuadro 7.2.4. 2 Características de los sistemas de producción Agrícola .....    | 53 |
| Cuadro 7.3. 1 Campos de la cobertura para las ZHC.....                          | 54 |
| Cuadro 7.3. 2 Zonas homogéneas de cultivo .....                                 | 55 |

**LISTA DE FIGURAS**

|                                                                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1. 1 Distribución geográfica de la zona de estudio dentro del área continental .....                 | 8  |
| Figura 2. 1 Ortofoto, cantón Portovelo .....                                                                | 11 |
| Figura 2. 2 Zona con cartografía base 1:5.000 del IGM .....                                                 | 12 |
| Figura 3.2. 1 Esquema de procesos cartográficos (Cobertura y uso de la tierra y sistemas productivos) ..... | 15 |
| Figura 3.2.2. 1 Formato de la ficha digital de consulta en gabinete.....                                    | 16 |
| Figura 3.2.4.1. 1 Cuadrículas planificadas y encuestas realizadas en el cantón Portovelo .....              | 19 |
| Figura 3.2.6. 1 Proceso de elaboración de las Zonas Homogéneas de Cultivo (ZHC) .....                       | 22 |
| Figura 4.1. 1 Cantones de la provincia de El Oro.....                                                       | 23 |
| Figura 4.1. 2 División política administrativa del cantón Portovelo .....                                   | 23 |
| Figura 5. 1 Tipos de ficha y su distribución geográfica.....                                                | 26 |
| Figura 6. 1 Leyenda de las coberturas y usos de la tierra .....                                             | 27 |
| Figura 6. 2 Atributos de las coberturas principales.....                                                    | 28 |
| Figura 7.1. 1 Principales coberturas.....                                                                   | 29 |
| Figura 7.1.1.2. 1 Riego .....                                                                               | 32 |

|                                                          |    |
|----------------------------------------------------------|----|
| Figura 7.1.1.5. 1 Rango alturas, área agropecuaria ..... | 34 |
| Figura 7.1.2. 1 Cobertura vegetal natural.....           | 35 |
| Figura 7.1.4. 1 Uso de la tierra.....                    | 45 |
| Figura 7.3. 1 Zonas homogéneas de cultivo .....          | 54 |

### LISTA DE GRÁFICOS

|                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------|----|
| Gráfico 7.1. 1 Porcentaje de las coberturas .....                 | 30 |
| Gráfico 7.1.4. 1 Uso de la tierra .....                           | 46 |
| Gráfico 7.2.2. 1 Sistemas productivos en el cantón Portovelo..... | 48 |

### LISTA DE FOTOGRAFÍAS

|                                                                                          |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Foto 7.1.1.3. 1 Pasto cultivado.....                                                     | 33 |
| Foto 7.1.1.4. 1 Cultivo de caña de azúcar artesanal .....                                | 33 |
| Foto 7.1.2.1. 1 Vegetación arbustiva húmeda.....                                         | 37 |
| Foto 7.1.2.2. 1 Vegetación herbácea húmeda.....                                          | 38 |
| Foto 7.1.2.3. 1 Bosque húmedo .....                                                      | 39 |
| Foto 7.1.2.4. 1 Vegetación herbácea de altura.....                                       | 40 |
| Foto 7.1.2.5. 1 Vegetación herbácea seca.....                                            | 41 |
| Foto 7.1.2.6. 1 Vegetación herbácea de humedal.....                                      | 42 |
| Foto 7.1.2.7. 1 Vegetación arbustiva de altura .....                                     | 43 |
| Foto 7.1.3. 1 Cuerpo de agua, río Amarillo .....                                         | 44 |
| Foto 7.2.2.2. 1 Sistema de producción combinado, pasto cultivado .....                   | 49 |
| Foto 7.2.2.3. 1 Sistema de producción mercantil, pasto cultivado .....                   | 50 |
| Foto 7.2.2.4. 1 Sistema de producción marginal, cultivo de caña de azúcar artesanal..... | 51 |

### LISTA DE ANEXOS

|                                                                                    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Anexo 1. Ficha general de información de campo-cobertura natural.....              | 67 |
| Anexo 2. Ficha general de información de campo-cobertura y uso de la tierra .....  | 68 |
| Anexo 3. Ficha general de información de campo-caracterización.....                | 69 |
| Anexo 4. Ficha general de información de campo-encuesta a productores .....        | 70 |
| Anexo 5. Leyenda de cobertura de la tierra .....                                   | 71 |
| Anexo 6. Coberturas según zona altitudinal.....                                    | 73 |
| Anexo 7. Distribución de los sistemas productivos según zona altitudinal (m) ..... | 74 |

## I. INTRODUCCIÓN

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

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

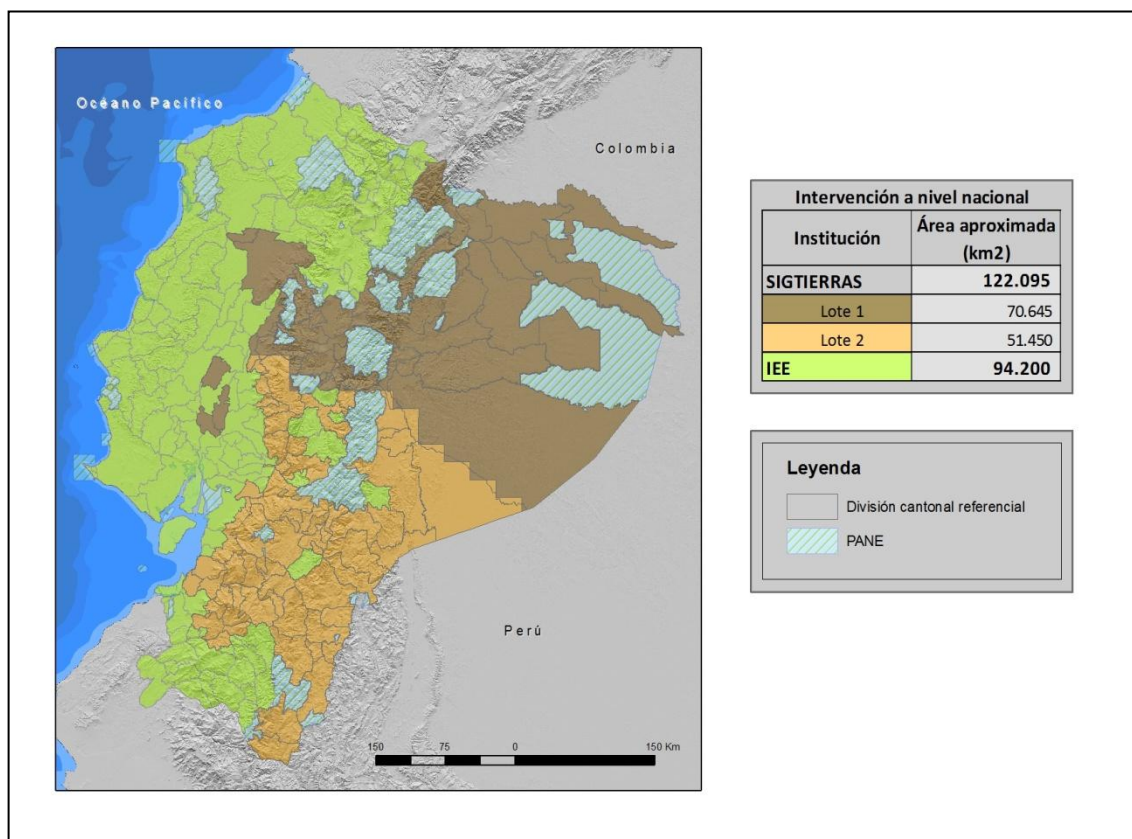
Actualmente, el proyecto gestiona, entre otros, los siguientes componentes:

- Fotografía aérea y ortofotografía a nivel nacional.
- Levantamiento de información de barrido predial, con participación de los GAD 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.

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 vegetal y uso de la tierra.
2. Sistemas productivos.
3. Geomorfología.
4. Suelos.
5. Capacidad de uso de la tierra.
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 figura 1.1.

**Figura 1. 1 Distribución geográfica de la zona de estudio dentro del área continental**

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

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

### 1.1 El Proyecto de Cartografía Temática de Ecuador

El Levantamiento de Cartografía Temática Escala 1:25.000 de Ecuador (LCT) ha generado, en un área de trabajo de 122.095 km<sup>2</sup>, cartografía digital y bases de datos territoriales sobre: Geomorfología, Geopedología, Capacidad de Uso de las Tierras (CUT), dificultad de labranza, Cobertura y Uso de la Tierra, Zonas Homogéneas de Cultivos y Sistemas Productivos. Para todo el territorio nacional se ha actualizado la cartografía existente de Peligros Volcánicos y se han elaborado cartografías de Accesibilidad a la Red Vial, Infraestructuras de Acopio, Facilidades Agrícolas, Centros Económicos Importantes y Zonas Homogéneas de Accesibilidad.

El proyecto, financiado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), consta de dos LOTES (Figura 1.1):

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

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.

El plazo de ejecución se ha previsto finalice en junio de 2015.

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

- Identificar las clases de suelos existentes en el área de estudio.
- Identificar las coberturas agropecuarias, y dentro de estas áreas las productivas y las marginales.
- Contribuir a elevar la productividad agropecuaria.
- Favorecer el mejor uso y aprovechamiento de los recursos naturales del territorio.
- Apoyar en la identificación maneras de mejorar el manejo de dichos recursos.
- Respalda el planteamiento de proyectos estratégicos de inversión (carreteras, infraestructura, servicios básicos, telecomunicaciones, entre otros) basados en la identificación de las necesidades locales de sus habitantes.
- Sustentar procesos de planificación y ordenamiento territorial a nivel parroquial, cantonal, municipal y provincial.
- Fomentar el desarrollo del espacio rural y de las capacidades de los agricultores mediante apoyo en la implementación de proyectos agro-productivos.

## **1.2 Objetivos de la producción de esta temática**

### **1.2.1 Generales**

El principal objetivo de la producción de esta temática es contribuir al mejoramiento del nivel de productividad del sector agropecuario del cantón Portovelo. Para lograr este objetivo, se ha generado la siguiente información a escala 1:25.000 en base a interpretación de ortofotos y/o imágenes satelitales:

- Cobertura y uso de la tierra: polígonos agropecuarios, riego, tamaño de las parcelas, sistemas productivos y piso climático.
- Cobertura vegetal natural: tipo de coberturas, nivel de alteración y piso climático.
- Zonas Homogéneas de Cultivo (ZHC): síntesis de las áreas por sus características homogéneas de tipo de cobertura agropecuaria, riego, tamaño de parcela, y piso climático.

### **1.2.2 Específicos**

- Generar el mapa de cobertura y uso de la tierra del cantón Portovelo a escala 1:25.000 mediante la utilización de sensores remotos.
- Caracterizar los Sistemas Productivos Agropecuarios del cantón Portovelo.
- Definir y delimitar Zonas Homogéneas de Cultivo (ZHC) del cantón Portovelo.

### 1.3 Antecedentes

La experiencia nacional en estudiar el uso y cobertura de la tierra en Ecuador, nace en 1975, año en el que PRONAREG (Programa Nacional de Regionalización) y ORSTOM (Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer), dentro del convenio MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería)/ORSTOM, desarrollaron el Inventario de los Recursos Naturales Renovables generando cartografías de síntesis y temáticas a diferentes escalas y para cada región.

En 1983, se publica el Mapa de Uso Actual del Suelo y Formaciones Vegetales a escala 1:200.000 realizado por el PRONAREG y ORSTOM en el que se describe a los geosistemas y tipo de utilización.

Siete años después, en 1990, se publica el Mapa de Paisajes Agrarios a escala 1:1.000.000 realizado por CEDIG (Centro Ecuatoriano de Investigación Geográfica) y PRONAREG. Este mapa clasifica al uso del suelo en 6 componentes: paisajes minerales, vegetación natural, mosaico de vegetación natural y cultivos, pastos, cultivos de ciclo corto y cultivos permanentes.

Más tarde, en el año 2002, MAG, IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura) y CLIRSEN (Centro de Levantamiento de Información por Sensores Remotos, actualmente Instituto Espacial Ecuatoriano - IEE) generaron el Mapa de Cobertura y Uso de la Tierra del Ecuador Continental a escala 1:250.000.

En lo concerniente a sistemas productivos cabe destacar la publicación de PRONAREG y ORSTOM (1982) sobre estructura de producción, espacio socio-económico y relación intersectorial del sector agropecuario, así también la publicación de Sistemas de Producción y regionalización del proceso agropecuario nacional (Sotalín, G., 1985), insumos que sirvieron de base para posteriores estudios.

En 1999, Apollin, F. y Eberhart, C. publican el Análisis y Diagnóstico de los Sistemas de Producción en el Medio Rural – Guía Metodológica.

En 2011, CLIRSEN desarrolla el proyecto denominado Generación de Geoinformación para la Gestión del Territorio a Nivel Nacional a escala 1:25.000, que incluye el estudio de la cobertura y uso de la tierra, sistemas productivos, entre otras temáticas.

Adicionalmente, en el transcurso de los años han existido otras diversas iniciativas de diferentes entes gubernamentales y privados en esta temática, las cuales se han desarrollado utilizando diferentes escalas y metodologías.

## II. INSUMOS

Los insumos utilizados para la realización de estas temáticas en el cantón Portovelo se pueden clasificar en principales y secundarios.

### PRINCIPALES:

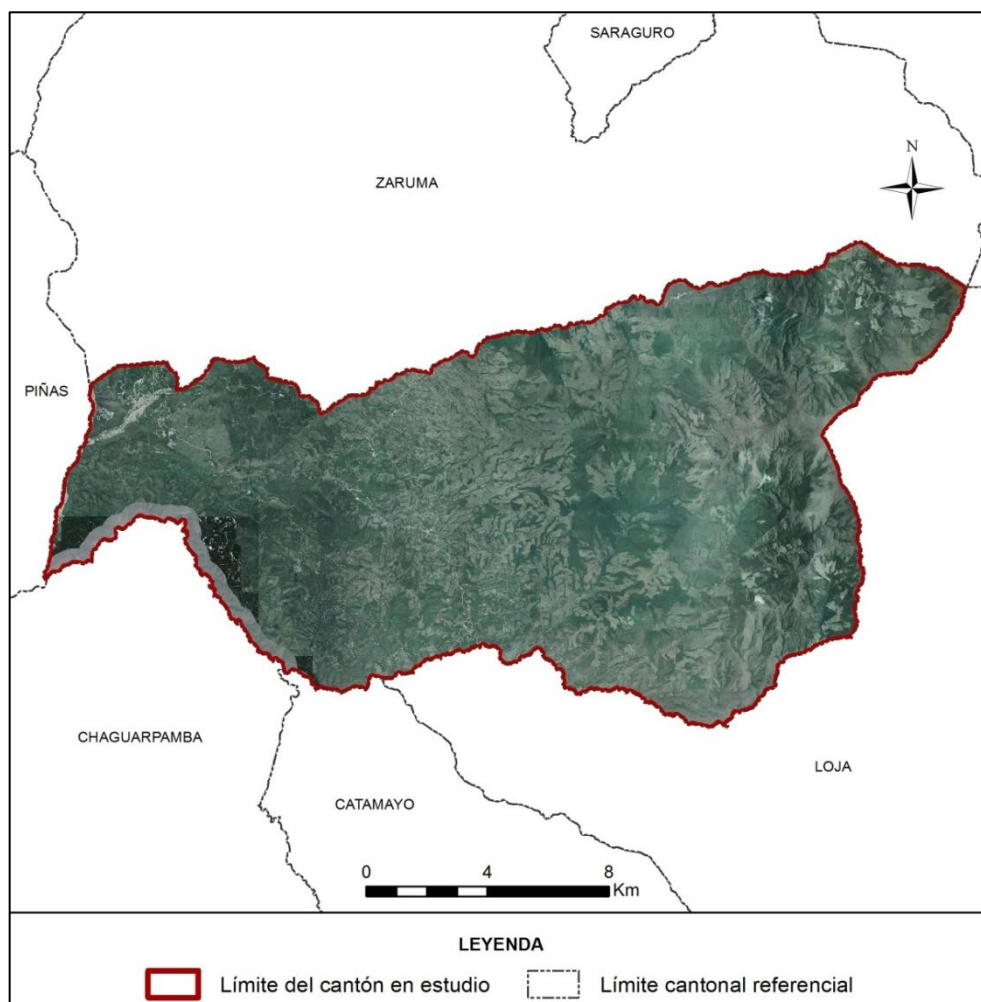
El insumo principal utilizado en la fotointerpretación es la **ortofoto digital** que tiene las siguientes características:

**Cuadro 2. 1 Características del insumo**

| Hoja 50.000 | Fecha            | Pixel | Sensor           | Procedencia | Superficie cubierta |
|-------------|------------------|-------|------------------|-------------|---------------------|
| NVI_E2      | 2010 (Oct - Dic) | 30 cm | Ortofoto Digital | SIGTIERRAS  | cantón completo     |
|             | 2011 (Abr - Jun) |       |                  |             |                     |
| NVI_F1      | 2010 (Oct - Dic) |       |                  |             |                     |

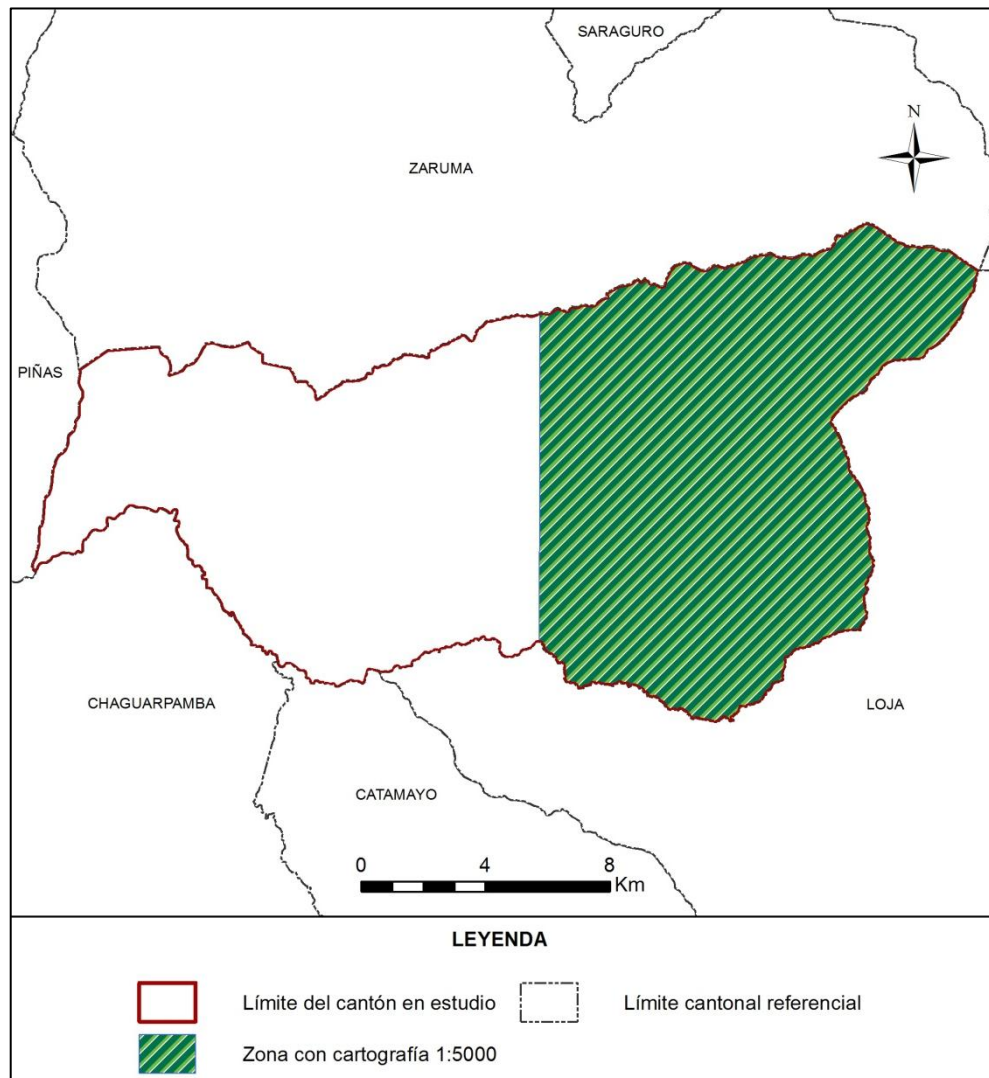
Fuente: SIGTIERRAS, 2010-2011.

Como se observa en la figura 2.1, las ortofotos digitales de SIGTIERRAS cubren todo el cantón.

**Figura 2. 1 Ortofoto, cantón Portovelo**

Fuente: SIGTIERRAS, 2010-2011.

Se utilizó también la **cartografía base 1:5.000 del IGM** (Instituto Geográfico Militar), aunque sólo de forma parcial (en la figura 2.2, en verde). De este insumo se extrajo la información referente a red hídrica y vial, en todos aquellos elementos que cumplan con una anchura  $\geq 12,5$  m.

**Figura 2. 2 Zona con cartografía base 1:5.000 del IGM**

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

**SECUNDARIOS:**

Los insumos que se detallan en el cuadro 2.2 han sido empleados sólo como referencia:

**Cuadro 2. 2 Insumos secundarios**

| Información                                                    | Aplicación             | Fuente  | Escala    | Fecha | Formato |
|----------------------------------------------------------------|------------------------|---------|-----------|-------|---------|
| <b>Mapa de cobertura y uso de la tierra</b>                    | Información referencia | MAGAP   | 1:250.000 | 2002  | .shp    |
| <b>Usos del suelo Sierra</b>                                   | Información referencia | SIGAGRO | 1:50.000  | 2003  | .shp    |
| <b>Usos del Suelo. Inventario de Recursos Nivel Provincial</b> | Información referencia | MAGAP   | 1:250.000 | 2012  | .shp    |

| Información                                                               | Aplicación                | Fuente           | Escala    | Fecha     | Formato |
|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------------------|-----------|-----------|---------|
| <b>Sistema de clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental</b> | Consulta                  | MAE              | -         | 2012      | .pdf    |
| <b>Mapa de priorización de Bosques (Programa Socio Bosque)</b>            | Información referencia    | MAE SOCIO BOSQUE | 1:250.000 | 2012      | .shp    |
| <b>Familias y Géneros Arbóreos del Ecuador</b>                            | Consulta                  | FAO Ecuador      | -         | 2011      | .pdf    |
| <b>Cultivos Predominantes Sierra</b>                                      | Información referencia    | SIGAGRO          | 1:50.000  | 2003      | .shp    |
| <b>Zonas Urbanas</b>                                                      | Información referencia    | IGM              | 1:250.000 | 2013      | .shp    |
| <b>Censo avícola</b>                                                      | Información referencia    | MAGAP            | 1:50.000  | 2006      | .shp    |
| <b>Ecosistemas</b>                                                        | Información de referencia | MAE-SAF          | -         | 2013      | .shp    |
| <b>MDT</b>                                                                | Información de referencia | SIGTIERRAS       | 3,4 y 5 m | 2010-2013 | Ráster  |
| <b>Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial</b>                      | Información de referencia | GAD de Portovelo | -         | 2012-2025 | .pdf    |

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

### III. METODOLOGÍA

En este apartado se detalla de forma resumida la metodología que se ha llevado a cabo para la producción de las distintas temáticas. Para la consulta del documento detallado de la metodología, por favor referirse a “Metodología Detallada - Cobertura y Sistemas Productivos”.

#### 3.1 Características del producto generado:

La producción de esta cartografía tiene las siguientes características:

- **La escala de trabajo** en esta cartografía es 1:25.000.
- **La unidad de trabajo** en este proyecto es la hoja 50.000. Cuando, al acabar hojas 50.000 se completa un cantón, se realizan salidas cartográficas y memorias técnicas del mismo.
- **Sistema geodésico de referencia.** Sistema de coordenadas planas basado en SIRGAS y utilizando los parámetros del elipsoide GRS80. Proyección UTM, Zonas 17 Sur o 18 Sur. Para efectos de representación nacional, todos los productos serán compilados en Zona 17 Sur.

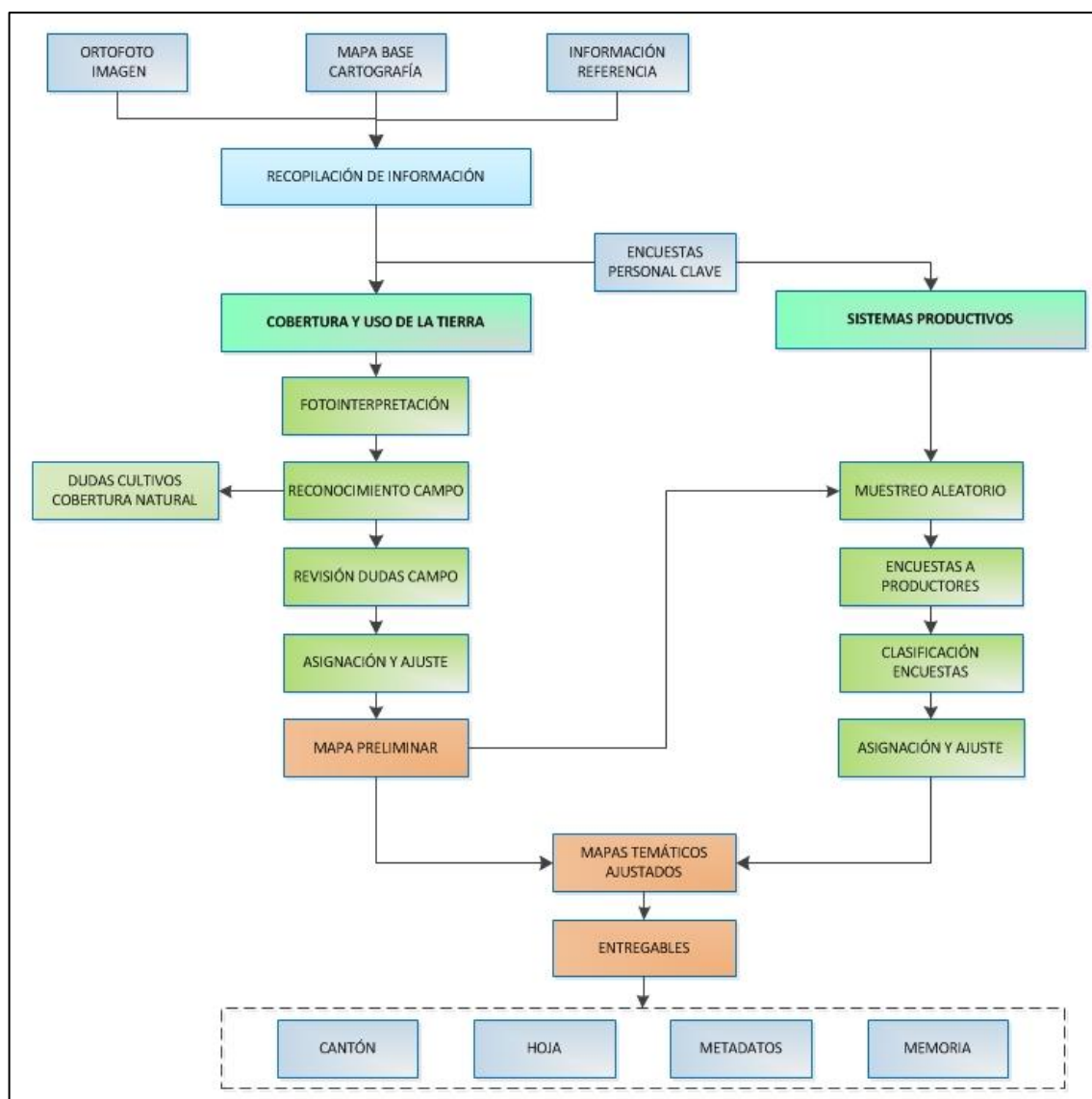
- **Sistema cartográfico de representación.** El sistema de representación cartográfico será el oficial: la proyección conforme Universal Transversa de Mercator (UTM) referida al huso correspondiente a cada zona.
- **Unidad espacial mínima de representación.** La unidad representada será un polígono con una superficie mínima de 1 ha y representará una superficie de terreno con significación a la escala de referencia. Los cuerpos de agua y las instalaciones petrolíferas son excepciones que se pueden cartografiar a menos de 1 ha.
- **La precisión geométrica** tolerada es de 10 m.
- **Anchura mínima** de elementos lineales 12,5 m.
- **No se permiten errores topológicos** en lo que hace referencia a solapes, huecos y ausencia de elementos multiparte.

### 3.2 Descripción general de la metodología de trabajo

En este punto se describen brevemente las distintas fases en las que se divide la producción de esta temática que son las siguientes:

- Recopilación de información.
- Encuestas al personal clave.
- Fotointerpretación.
- Trabajo de campo.
- Determinación de áreas de sondeo.
- Encuestas a productores.
- Caracterización de los sistemas productivos.
- Definición de Zonas Homogéneas de Cultivos (ZHC).
- Controles de calidad.

En la figura 3.2.1 se muestra el esquema de las distintas actividades necesarias para cumplir con el objetivo de generar con éxito esta temática.

**Figura 3.2. 1 Esquema de procesos cartográficos (Cobertura y uso de la tierra y sistemas productivos)**

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

### 3.2.1 Recopilación de información

Es la fase inicial del proceso de producción en la cual se recopilan todos los insumos, principales y de referencia, mencionados en el punto II (Insumos). El insumo principal sobre el que se basa la fotointerpretación son las ortofotos digitales proporcionadas por SIGTIERRAS, que tienen un período temporal que oscila entre los años 2010 y 2013 (ortofotos).

### 3.2.2 Encuestas al personal clave

Antes de comenzar la fase de fotointerpretación, y de forma paralela a la recopilación de los distintos insumos, se realizan encuestas a “personal clave” que es aquél que tiene un profundo conocimiento de una determinada área territorial.

Se ha realizado una encuesta a cada una de las parroquias que integran el área de trabajo del proyecto; el personal encuestado normalmente ha sido el representante parroquial o, en su caso, una persona designada por él, que tuviera los conocimientos necesarios.

El principal objetivo de estas encuestas fue recabar información general de la parroquia sobre cultivos, coberturas naturales, sistemas de producción, comunidades, haciendas, etc., que le sirva al fotointérprete para trasladar esta información a los distintos atributos de la temática en estudio.

Estas encuestas generan fichas digitales georeferenciadas que son consultadas por los técnicos de gabinete de forma muy ágil (figura 3.2.2.1).

**Figura 3.2.2. 1 Formato de la ficha digital de consulta en gabinete**

**Geobide**

Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca  
SECTEPA

**LEVANTAMIENTO DE CARTOGRAFÍA TEMÁTICA ESCALA 1:25.000**  
**Ficha General de Información de Campo - Informantes Claves**

**1. Datos Generales**

**Identificación**

Código Ficha:  Fecha descripción:

Código Salida:  Código Responsable:  Número Ficha:

**Coordenadas**

Longitud:  X:   
Latitud:  Y:   
Altitud:

**Ubicación**

PROVINCIA:   
CANTON:   
PARROQUIA:

**A. Identificación**

Nombre de la Entidad Encuestada:

Representante:   
Cargo:   
Teléfono:   
Nº Integrantes:

**2. Características Generales de la Parroquia**

2.1. ¿Cuál es la principal actividad económica?

|          |                      |   |         |                      |   |
|----------|----------------------|---|---------|----------------------|---|
| Agrícola | <input type="text"/> | % | Avícola | <input type="text"/> | % |
| Pecuaría | <input type="text"/> | % | Minera  | <input type="text"/> | % |
| Forestal | <input type="text"/> | % | Otros   | <input type="text"/> | % |

2.2. Tamaño Parcelas Dominantes:

2.3. Comunas

|                  |                      |
|------------------|----------------------|
| Sup. ha          | <input type="text"/> |
| Núm. Integrantes | <input type="text"/> |
| Sup. ha/Comunero | <input type="text"/> |

2.4. Proyectos agroproductivos existentes

☐ SI ☒ NO ¿Cuáles?  % de Participación

2.5. ¿Existen en el sector grandes haciendas?

☐ SI ☒ NO ¿Cuántas?  Sup. total/ha

**3. Producción Agrícola**

| Principales          | Superficie (ha)      | Rendimiento (ha)     | Destino (Lugar)      | Venta (%)            | Comercialización     |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |

3.1. Tenencia de la tierra

¿Tiene título de propiedad?

SI  %  
NO  %

3.2. Precio de la tierra

¿Cuanto cuesta la ha o cuadra de terreno?

¿A que atribuye ese valor?

3.3. Riego

¿Disponen de agua para regadío? Fuente

☐ SI ☒ NO Pública  % Privada  %

¿Existen canales de riego?

☐ SI ☒ NO

¿Cuánto cuesta el arriendo de la tierra para agricultura - USD/ha/año?  USD/ha/Ciclo

¿Cuánto cuesta el arriendo de la tierra para ganadería - USD/ha/año?

3.4. Asistencia Técnica

¿Recibe asistencia? ☐ SI ☒ NO Institución

3.5. Agroproducción

¿Existen fábricas de procesamiento de productos agropecuarios? ☐ SI ☒ NO ¿Cuales?

3.6. Infraestructura de apoyo a la producción

☐ SI ☒ NO Tipo:

**4. Producción Pecuaria**

| Especies Dominantes  | Nº Animales          | Rendimiento          | % De Venta           | Comercialización     |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |

**5. Accesibilidad a servicios**

Vías ☐ SI ☒ NO Estado

Salud ☐ SI ☒ NO

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

### **3.2.3 Cobertura y uso de la tierra**

#### **3.2.3.1 Fotointerpretación**

Una vez que se dispone de todos los insumos principales y de referencia de la información facilitada por el personal clave, se procede a iniciar la fotointerpretación.

El software de trabajo es Arcgis 10.1 y el repositorio de la información es una GeoDB SDE robusta que permite una edición simultánea multiusuario, una edición en continuo y contar con información centralizada.

Se trabaja con doble pantalla y varias sesiones de ArcMap sincronizadas, lo que permite la carga de gran parte de los insumos principales y de referencia.

La base de la fotointerpretación son las ortofotos digitales SIGTIERRAS de 30 (Sierra), 40 (Costa) y 50 (Amazonía) cm de resolución, las imágenes de satélite de media ( $\leq 5m$ ) y alta resolución ( $\leq 1m$ ) y la cartografía 5.000 del IGM.

Además de las herramientas de digitalización propias de ArcMap, se han hecho otras “a medida” que facilitan y mejoran la edición, como ejemplo:

- Sincronización de pantallas.
- Corte de polígonos que no genera pérdida de atributos.
- Copiar y pegar atributos de un polígono a otro.
- Generador de paquetes de información para campo.
- Importador de datos de campo a la base de datos.
- Visualizador de fichas de campo en formato formulario.
- Restricción de edición de polígonos generados por otro usuario.
- Validación de coberturas.
- Herramienta para rellenar huecos.
- Herramienta para la detección de “estrechamientos”.
- Generador de muestras aleatorias en base a las coberturas y al tamaño de parcela para las encuestas de sistemas productivos.

Esta fase de trabajo acaba con una digitalización preliminar, una asignación de atributos parcial y unos “puntos de duda”, que serán el punto de partida para comenzar la siguiente fase que es el trabajo de campo.

#### **3.2.3.2 Trabajo de campo**

El trabajo de campo es fundamental para resolver todas las dudas de asignación y digitalización en la fase anterior. Los objetivos de esta fase son:

- Resolver las dudas puntuales del fotointérprete, tanto de cobertura y uso de la tierra.
- Realizar un barrido del territorio en las áreas cultivadas debido a la imposibilidad de asignar desde gabinete los distintos cultivos.

- Crear un archivo fotográfico de las coberturas más representativas de las áreas en estudio, mismo que, junto con información accesorio como: ubicación, cobertura y observaciones, respaldan el trabajo realizado por los técnicos de campo.

En esta fase se generan 3 tipos de fichas digitales:

- **Ficha de cobertura natural.** Se realizó una caracterización de la cobertura natural con las especies vegetales más representativas. De la misma manera y a partir de las principales amenazas e impactos directos, se realizó una estimación del grado de alteración de la cobertura. Se toma una fotografía panorámica, que sirve de ayuda al técnico fotointérprete al momento de la asignación final de la cobertura natural. (Anexo 1)
- **Ficha de campo extendida de cobertura y usos de la tierra.** Es una ficha muy completa en la que además de la cobertura, riego y uso de la tierra, se tomaron hasta 4 fotografías y se hace una descripción completa de la(s) cobertura(s) presente(s) en un área. (Anexo 2)
- **Ficha de campo resumida de cobertura y uso de la tierra.** Se recogen únicamente datos de cobertura, riego y uso de la tierra y no se hacen fotografías, permite una rápida y concreta caracterización. (Anexo 3)

Todas estas fichas son visualizadas por los fotointérpretes y con ellas se realiza la asignación de cultivos y una espacialización casi definitiva.

### 3.2.4 Sistemas productivos

Los sistemas de producción (SP) se clasifican en: empresarial, combinado, mercantil y marginal (ver glosario de términos).

#### 3.2.4.1 Encuestas a productores

Existen 5 tipos de encuestas a productores: **agrícolas, pecuarios, avícolas, porcinos y acuícolas.**

La ubicación de las encuestas se realiza mediante un muestreo aleatorio basado en dos variables: tamaño de parcela (variable según la región: Sierra, Costa, Amazonía) y cobertura agropecuaria. Para realizar el muestreo se utilizan mallas con un tamaño de celda que varía en función del tamaño de parcela y de la región de Ecuador en la que se encuentre el polígono, en el cuadro 3.2.4.1.1 se muestran los tamaños de parcelas y las superficies de las cuadrículas.

**Cuadro 3.2.4.1. 1 Tamaño de parcela y cuadrícula por región**

| Tamaño de parcela |              |              |               | Tamaño de cuadrícula           |                                 |                                 |
|-------------------|--------------|--------------|---------------|--------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Tipo              | Costa        | Sierra       | Amazonía      | Costa                          | Sierra                          | Amazonía                        |
| Pequeña           | ≤ 10 ha      | ≤ 5 ha       | ≤ 25 ha       | 0,5 km <sup>2</sup><br>(50 ha) | 0,25 km <sup>2</sup><br>(25 ha) | 0,75 km <sup>2</sup><br>(75 ha) |
| Mediana           | >10 a ≤50 ha | >5 a ≤ 25 ha | >25 a ≤ 75 ha | 1 km <sup>2</sup><br>(100 ha)  | 0,5 km <sup>2</sup><br>(50 ha)  | 1,5 km <sup>2</sup><br>(150 ha) |
| Grande            | >50 ha       | >25 ha       | >75 ha        | 2 km <sup>2</sup><br>(200 ha)  | 1 km <sup>2</sup><br>(100 ha)   | 2,5 km <sup>2</sup><br>(250 ha) |

Fuente: IEE, 2011.

En el cuadro 3.2.4.1.2 se indica el porcentaje de muestreo:

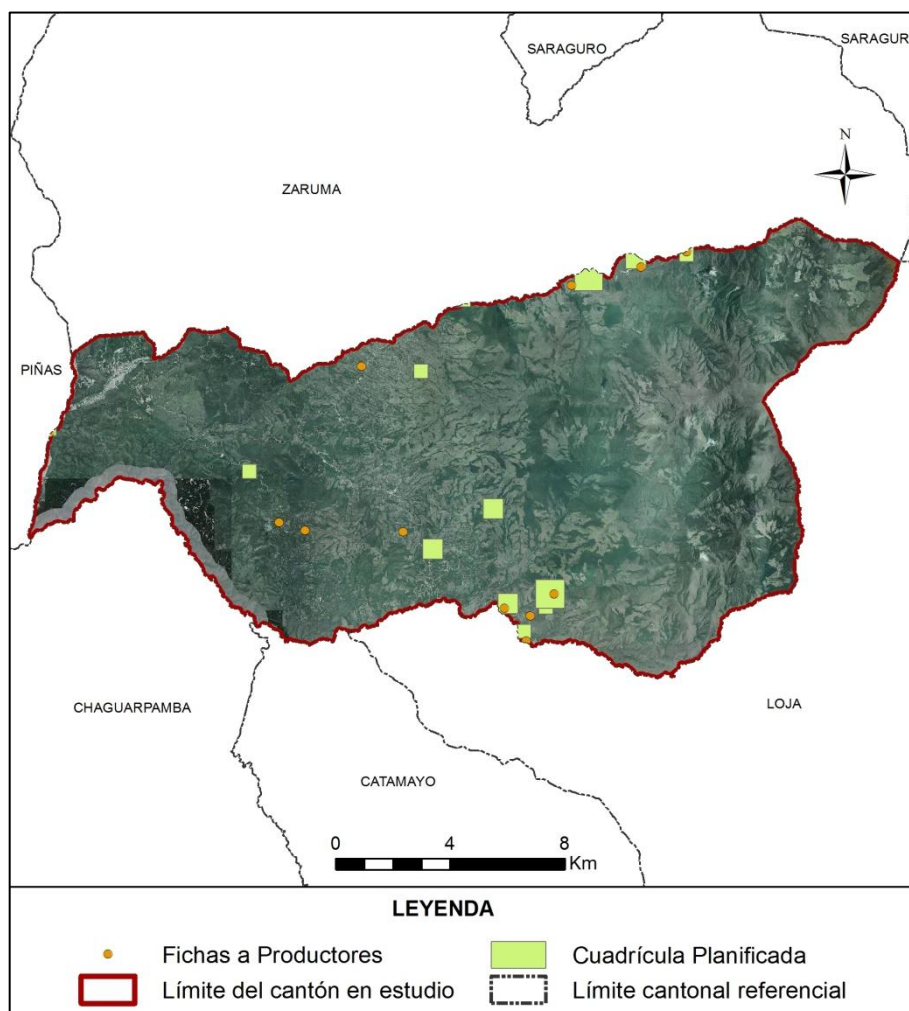
**Cuadro 3.2.4.1. 2 Porcentaje de muestreo**

| Coberturas                              | % Muestreo |
|-----------------------------------------|------------|
| Cultivos                                | 10%        |
| Pastizal                                |            |
| Mosaico agropecuario                    |            |
| Granjas porcinas, avícolas y piscícolas | 5%         |

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

Resultado de la selección aleatoria, se generaron unas cuadrículas que tenían asignada una cobertura. El técnico encuestador visitó esa zona de la cuadrícula y realizó una encuesta a cualquier propietario-arrendatario de un predio que contenga esa misma cobertura.

En la figura 3.2.4.1.1 se observan las distintas cuadrículas seleccionadas y los puntos de las encuestas realizadas.

**Figura 3.2.4.1. 1 Cuadrículas planificadas y encuestas realizadas en el cantón Portovelo**

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

Al igual que con la información de campo, estas encuestas generan unas fichas (Anexo 4) que los técnicos de gabinete las pueden visualizar para fundamentar la asignación del Sistema Productivo.

Las fichas a productores recogen criterios como: medios de producción, equipos, mano de obra, capacitación, servicios, crédito, y organización social del trabajo, estos son ponderados y clasificados en un sistema de producción. (Cuadro 3.2.4.1.3)

**Cuadro 3.2.4.1. 3 Rangos de ponderación de los sistemas de producción**

| Categoría de Sistemas de Producción | Rangos por Sistema de Producción |          |         |          |         |
|-------------------------------------|----------------------------------|----------|---------|----------|---------|
|                                     | Agrícola                         | Pecuario | Avícola | Acuícola | Porcino |
| Empresarial                         | 75-100                           | 80-100   | 79-100  | 79-100   | 79-100  |
| Combinado                           | 53-74                            | 58-79    | 58-78   | 58-78    | 58-78   |
| Mercantil                           | 31-52                            | 37-57    | 36-57   | 35-57    | 35-57   |
| Marginal                            | 0-30                             | 0-36     | -       | -        | -       |

Fuente: IEE, 2011.

### 3.2.4.2 Caracterización de los sistemas productivos

Para la caracterización de los SP se realiza un análisis de los siguientes insumos:

- Cartografía generada sobre cobertura y uso de la tierra (cobertura, tamaño de parcelas y riego).
- Fichas de campo: personal clave y productores.
- Datos del Censo Nacional Agropecuario.
- Información secundaria relacionada con el agro.
- Categorías de sistemas de producción.
- Mapa de pendientes.

Además de contar con el asesoramiento de un técnico especialista en la materia.

Una vez realizado el análisis de la información, se procede a la asignación del SP de cada uno de los polígonos. Esta asignación se extrapola a los polígonos con coberturas y tamaños de parcelas similares a las de la encuesta dentro de la misma zona homogénea de cultivo.

En esta fase, además de asignar el SP, se pueden hacer cambios geométricos en los polígonos o cambiar atributos, utilizando información procedente de las encuestas como es la cobertura, riego, fotografías, etc.

### 3.2.5 Controles de calidad

El control de calidad es una constante en todas las fases de producción de esta temática, los principales hitos en este control son:

- Capacitación de todo el personal interviniente en el proyecto y formación continua.
- Diseño de una geodatabase con dominios establecidos que evitan que se cometan errores de asignación.
- Reuniones frecuentes entre los diferentes perfiles técnicos para homogeneizar criterios.

- Controles topológicos en varias fases del proyecto.
- Revisión de toda la información proveniente de campo y encuestas. Se revisan incongruencias, campos sin rellenar, etc.
- Control de exactitud planimétrica, que verifica que se cumplen el error mínimo tolerado.
- Revisión de la calidad temática. Este es uno de los controles más importantes porque se tiene que hacer de forma manual, realizando un barrido de toda el área de estudio para detectar errores de asignación, errores en empate con las cartas adyacentes, deficiencias en la digitalización, etc.
- Validación de datos alfanuméricos. En este control se localizan registros nulos, datos incongruentes, polígonos juntos que tienen los mismos atributos, etc.
- Control para que los entregables cumplan con los requisitos de nomenclatura de carpetas y de bases de datos.

### **3.2.6 Generación de Zonas Homogéneas de Cultivos (ZHC)**

Para la producción de esta cartografía el insumo principal es la cartografía generada de cobertura y uso de la tierra y, concretamente, las áreas agropecuarias de esa cartografía (cultivos, mosaicos agropecuarios y pastizales).

Esta cartografía va a tener como único insumo la Cobertura de Usos del Suelo y Cobertura Vegetal Natural Escala 1:25.000 generada por el Consorcio Tracasa-Nipsa en el ámbito del proyecto Levantamiento de Cartografía Temática a Escala 1:25.000, lotes 1 y 2.

El objetivo es hacer una espacialización del territorio del área de estudio, creando unas zonas homogéneas de cultivo, que tengan características similares en cuanto a piso climático, tipo de cobertura agropecuaria, tamaño de parcela y riego. La finalidad es identificar las características particulares y comunes que posibiliten:

- La identificación de zonas con aptitudes agroproductivas similares.
- La ayuda a la planificación y gestión de proyectos con incidencia en el territorio.
- Favorecer el mejor uso y aprovechamiento de los recursos del territorio.
- Apoyar al mejoramiento del manejo de dichos recursos.

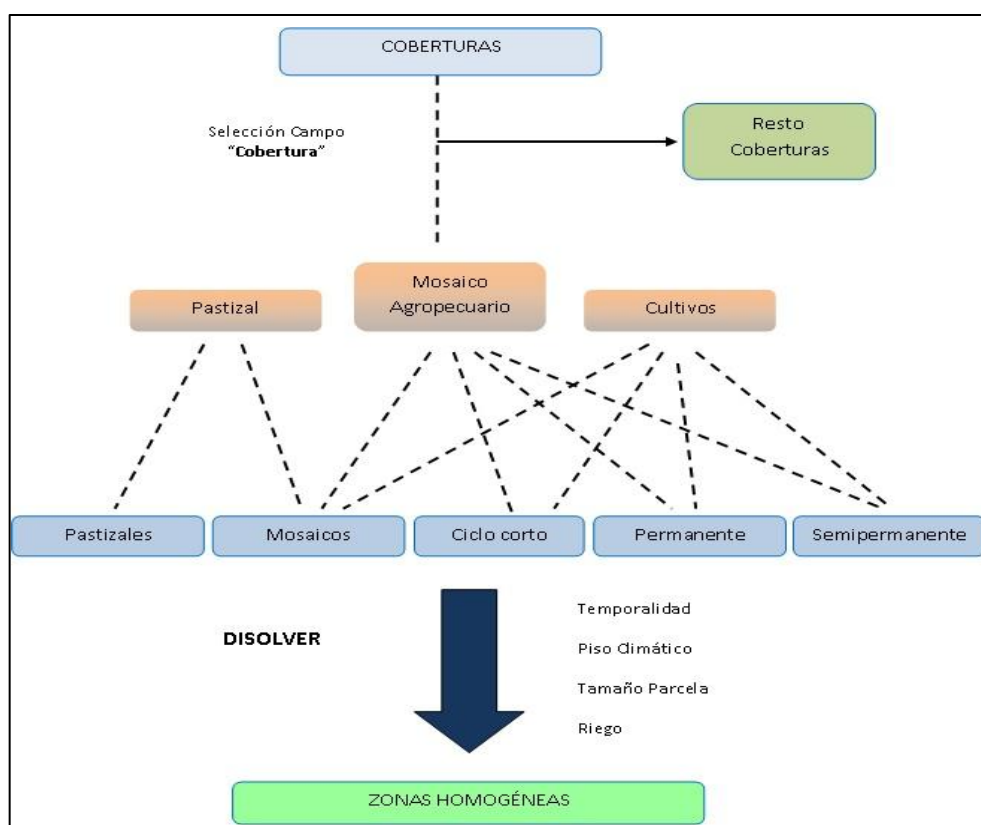
Las ZHC se han generado teniendo en cuenta los atributos que se muestran en el cuadro 3.2.6.1:

**Cuadro 3.2.6. 1 Atributos de las zonas homogéneas de cultivos**

|                                    |                         |
|------------------------------------|-------------------------|
| <b>Piso climático</b>              | Frío                    |
|                                    | Templado                |
|                                    | Cálido                  |
| <b>Tipo cobertura agropecuaria</b> | Cultivos de ciclo corto |
|                                    | Semipermanentes         |
|                                    | Permanentes             |
|                                    | Pastizales              |
|                                    | Mosaico agropecuario    |
| <b>Tamaño parcela</b>              | Pequeña                 |
|                                    | Mediana                 |
|                                    | Grande                  |
| <b>Riego</b>                       | Con riego               |
|                                    | Sin riego               |

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

La metodología consiste, por lo tanto, en reclasificar la cartografía de cobertura y usos de la tierra con estos atributos. El proceso completo queda descrito en la figura 3.2.6.1:

**Figura 3.2.6. 1 Proceso de elaboración de las Zonas Homogéneas de Cultivo (ZHC)**

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

En el resultado final se han generado ZHC del tipo “piso climático frío-cultivos permanentes-tamaño parcela mediana-con riego”, por citar un ejemplo.

#### IV. DATOS GENERALES DEL CANTÓN PORTOVELO

##### 4.1 Marco geográfico y poblacional

Portovelo es un cantón de la provincia de El Oro. La cabecera cantonal recibe su mismo nombre. La fecha de su cantonización fue el 5 de agosto de 1980.

Según la CELIR (2010-2012), el cantón posee 281 km<sup>2</sup>. Al norte limita con el cantón Zaruma, al sur con la provincia de Loja, al este con la provincia de Loja y al oeste con el cantón Piñas. La situación geográfica se muestra en la figura 4.1.1.

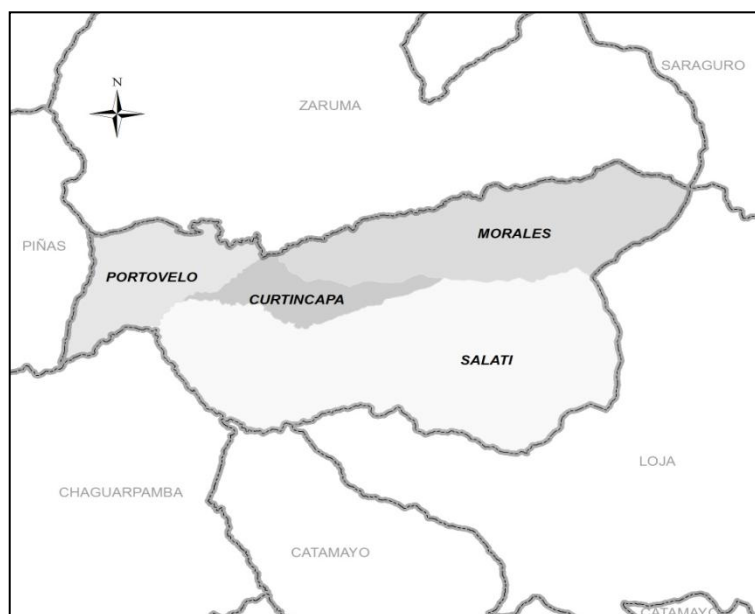
**Figura 4.1. 1 Cantones de la provincia de El Oro**



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

El cantón se conforma de 4 parroquias: Portovelo (urbana), Curtincapa, Morales y Salati. De acuerdo con los datos del Censo de Población y Vivienda del año 2010 realizado por el INEC, la población es de 12.200 habitantes.

**Figura 4.1. 2 División política administrativa del cantón Portovelo**



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

## 4.2 Clima

La descripción del clima y sus componentes se ha realizado en base al diagnóstico del proyecto de generación de información básica y temática para Planes de Desarrollo Provinciales del año 2002.

El cantón Portovelo queda definido por dos tipos de clima: el Ecuatorial Mesotérmico Semi-Húmedo (que está en gran parte del territorio) y el Ecuatorial de Alta Montaña que se extiende por la zona Noreste del cantón.

Las temperaturas medias anuales varían entre los 5°C y los 28°C, de acuerdo con la variabilidad climática explicada. La precipitación media anual es de 1.325 mm.

### **4.3 Suelos**

De acuerdo al diagnóstico realizado en el proyecto de generación de información básica y temática para Planes de Desarrollo Provinciales del año 2002, los órdenes de suelos (siguiendo la clasificación de la Soil Taxonomy) que mayoritariamente se encuentran son: Inceptisol, Entisol y Alfisol.

El relieve de Portovelo presenta los siguientes tipos de pendientes: terrenos montañosos (>70%), escarpados (50-70%) y colinados (25-50%).

Para más información, consultar los datos recogidos en la temática de Geopedología del Proyecto de Cartografía Temática de Ecuador.

### **4.4 Hidrografía y cuencas**

Atendiendo a la cartografía del Mapa de Cuencas Hidrográficas realizada en el proyecto de generación de información básica y temática para Planes de Desarrollo Provinciales del año 2002 por el MAG, Portovelo se enmarca dentro de la cuenca hidrográfica del río Puyango. Además el cantón se ubica en la subcuenca del río Luis.

También recorren todo el territorio del cantón algunos ríos importantes como: El Calera, El Amarillo, San Luis, Salati y Ambocas.

### **4.5 Particularidades**

La historia de Portovelo se basa en la explotación minera que inicia en la época preincaica. Los españoles a su llegada al “Nuevo Mundo” exploraron tierras desconocidas en busca de riqueza. En 1539, después de encontrar arenas con oro en el río Tumbes, escalarían aguas arriba, hasta llegar a tierras de lo que hoy es Portovelo. Fue bautizada así por la similitud con una zona de Panamá a la que también llamaron con el mismo nombre.

En 1978 con el cierre de las empresas mineras que se asentaban en la zona, surge y cobra auge la llamada “minería artesanal” o “informal”, que persiste hasta la actualidad como la principal actividad económica del cantón. Por toda esta trayectoria Portovelo es considerado como Primer Centro Minero.

Portovelo creció gracias a la explotación de las minas de oro, actividad que fue próspera hacia finales del siglo XIX e inicios del XX. Este período de apogeo económico se vio reflejado en su arquitectura.

La zona minera de Portovelo, contiene un legado histórico que se encuentra en los relatos y vestigios de la era prehispánica, en las crónicas de indias, en los trabajos de centenarias minas, en sus edificaciones, en su gente, en su gastronomía, en su tradición e incluso en los mismos paisajes que bordean a este pujante sector. (PDOT del Cantón Portovelo, 2012 – 2025)

Portovelo ofrece una diversidad de lugares turísticos entre los lugares más importantes están: Los Petrograbados de Nudillo, las minas de oro, la poza del amor, el museo Magner Turner, la cascada del Arco Iris, el río Pindo, la cascada del Ángel, la cascada de Suriguiña, el vía crucis de San José y las aguas termales. (GAD cantonal de Portovelo, 2014)

En Portovelo se realiza en el mes de Julio la Feria Nacional de la minería, época en la que se expone todo lo relacionado con el desarrollo minero del país.

#### 4.6 Uso y cobertura

De acuerdo al diagnóstico realizado en el proyecto de generación de información básica y temática para Planes de Desarrollo Provinciales del año 2002, la cobertura de mayor relevancia en el cantón es la vegetación arbustiva con presencia de pasto natural, seguida del pasto cultivado y una tercera que es el páramo.

Se debe mencionar la existencia de arboricultura tropical con pasto y remanentes de bosque natural que cubren zonas importantes del cantón.

Según el Plan de Ordenamiento Territorial del cantón, entre los principales cultivos agrícolas se señalan el café, maíz duro y caña de azúcar.

#### 4.7 Actividad económica y producción

De acuerdo con datos del Censo de Población y Vivienda realizado por el INEC en el año 2010, las principales ramas de actividad que mantienen a la población activa en el cantón Portovelo son la explotación de minas y canteras seguida por la agricultura, ganadería, silvicultura y el comercio al por mayor y menor.

La actividad minera es la principal base económica del cantón. Esta permite la sustentabilidad de las personas que lo habitan, incluyendo personas de otras provincias e incluso de la vecina República del Perú.

La caña de azúcar es transformada en aguardiente, para ser comercializada en las provincias de Azuay y Loja.

La producción de leche, sus derivados y la carne se comercializan en los mercados de la provincia y fuera del cantón, especialmente en los cantones de Machala, Huaquillas y Santa Rosa. (PDOT del GAD cantonal Portovelo, 2012 – 2025)

### V. INFORMACIÓN SOBRE EL TRABAJO DE CAMPO

Para caracterizar las coberturas se realizan salidas de campo con el objetivo de **revisar las dudas** que puedan surgir en gabinete durante la pre-digitalización y realizar un barrido del territorio. El trabajo de campo en el cantón Portovelo se realizó en el mes de febrero de 2015.

Los sistemas productivos se determinan mediante **encuestas a productores**. Estas encuestas son generadas de forma aleatoria, como se explica en el apartado de metodologías, y sirven como aproximación para determinar los sistemas productivos en un determinado territorio. Las encuestas a productores en el cantón Portovelo se realizaron en los meses de febrero marzo y abril de 2015.

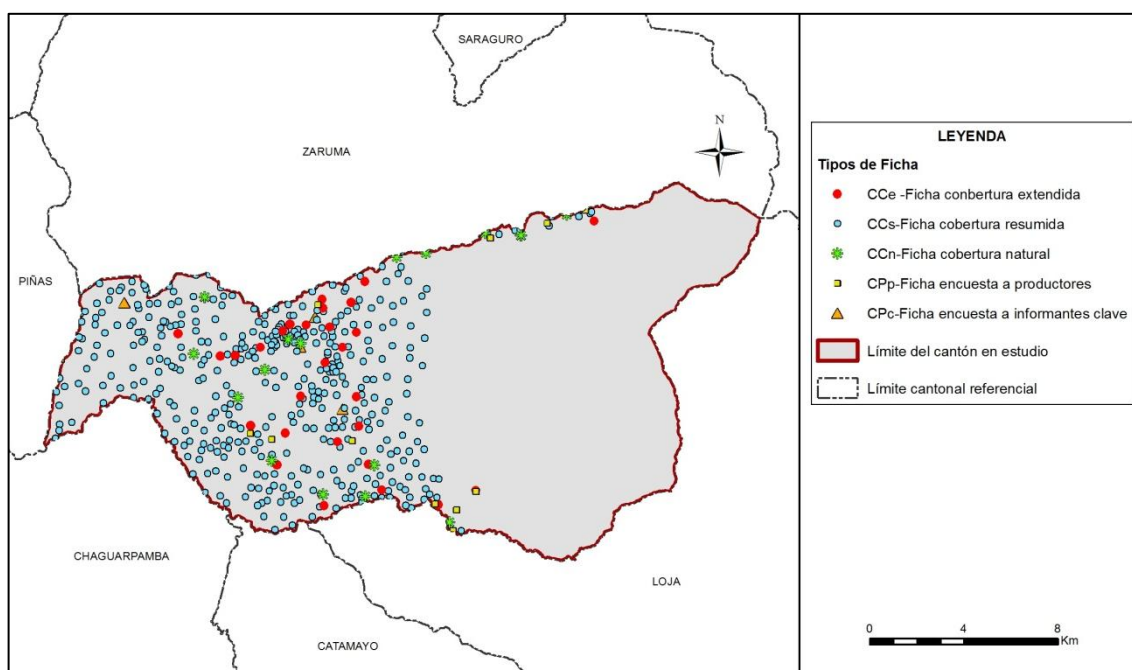
La asignación de sistemas productivos se apoya también en las **encuestas realizadas a nivel parroquial**, por los encuestadores a informantes clave.

En el cuadro 5.1 se muestran de forma resumida algunos aspectos generales sobre las jornadas de campo que se han realizado para la caracterización de las coberturas y los sistemas de producción en el cantón de estudio. En la figura 5.1 se muestran los tipos de ficha y su distribución geográfica.

**Cuadro 5. 1 Aspectos generales, jornadas de campo**

|                                                    |          |
|----------------------------------------------------|----------|
| <b>Número de Técnicos en Campo</b>                 | <b>1</b> |
| Número Total Fichas Cobertura Resumida             | 412      |
| Número Total Fichas Cobertura Extendida            | 28       |
| Número Total Fichas Cobertura Natural              | 15       |
| <b>Número de Encuestadores</b>                     | <b>1</b> |
| Número Total Encuestas Sistemas Producción         | 11       |
| <b>Número de Encuestadores a Informantes Clave</b> | <b>1</b> |
| Número Total Encuestas Informantes Clave           | 4        |

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

**Figura 5. 1 Tipos de ficha y su distribución geográfica**

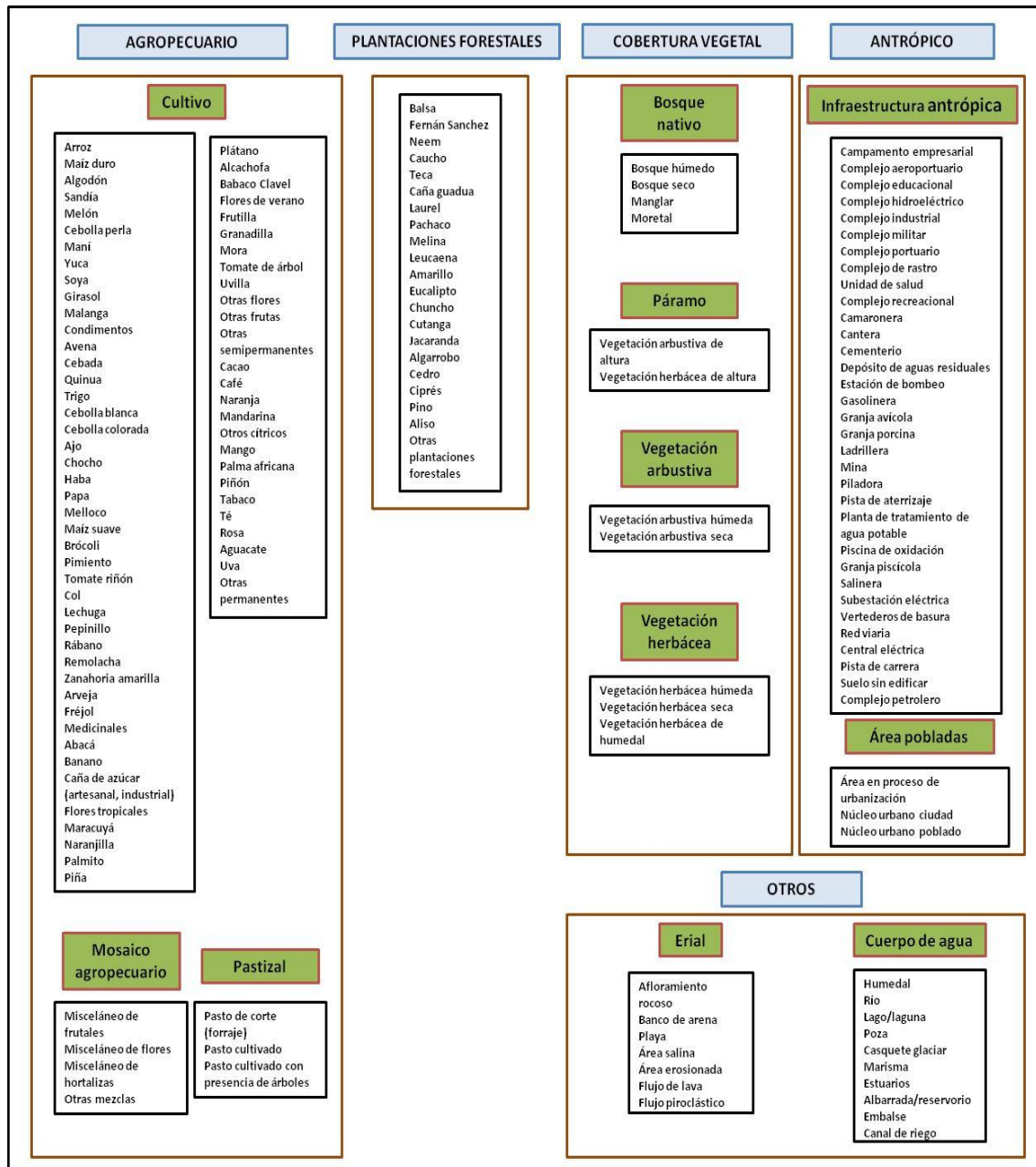
Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

## VI. DESCRIPCIÓN DEL MODELO DE DATOS

En este punto se va a describir de forma breve la leyenda del mapa de coberturas, cobertura natural y sistemas de producción y los atributos que se recogen de cada polígono.

En la figura 6.1 se muestra la leyenda utilizada en esta temática que está estructurada de una forma jerárquica con 12 clases principales y las coberturas asociadas a cada una de ellas.

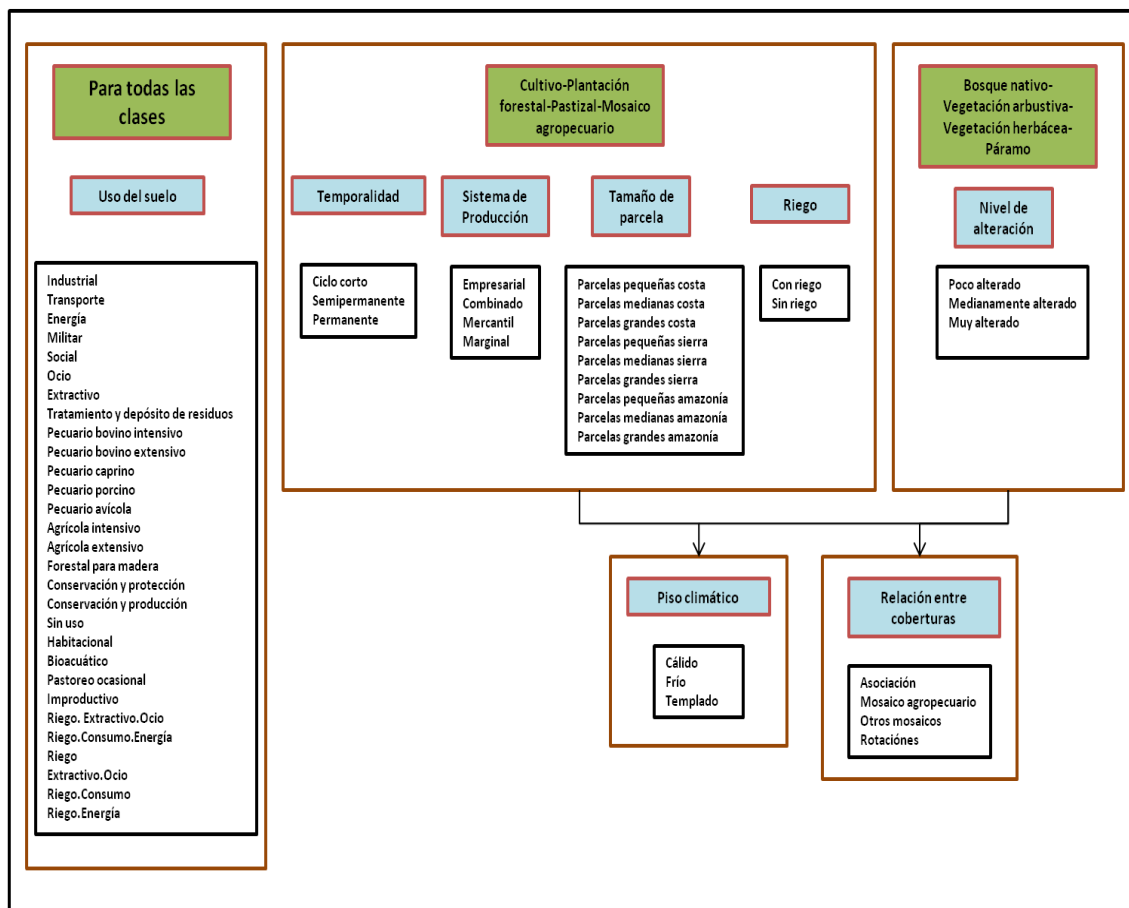
Figura 6. 1 Leyenda de las coberturas y usos de la tierra



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

En la figura 6.2 se muestran los distintos atributos relacionados con cada una de las coberturas principales.

Figura 6. 2 Atributos de las coberturas principales



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

## VII. RESULTADOS

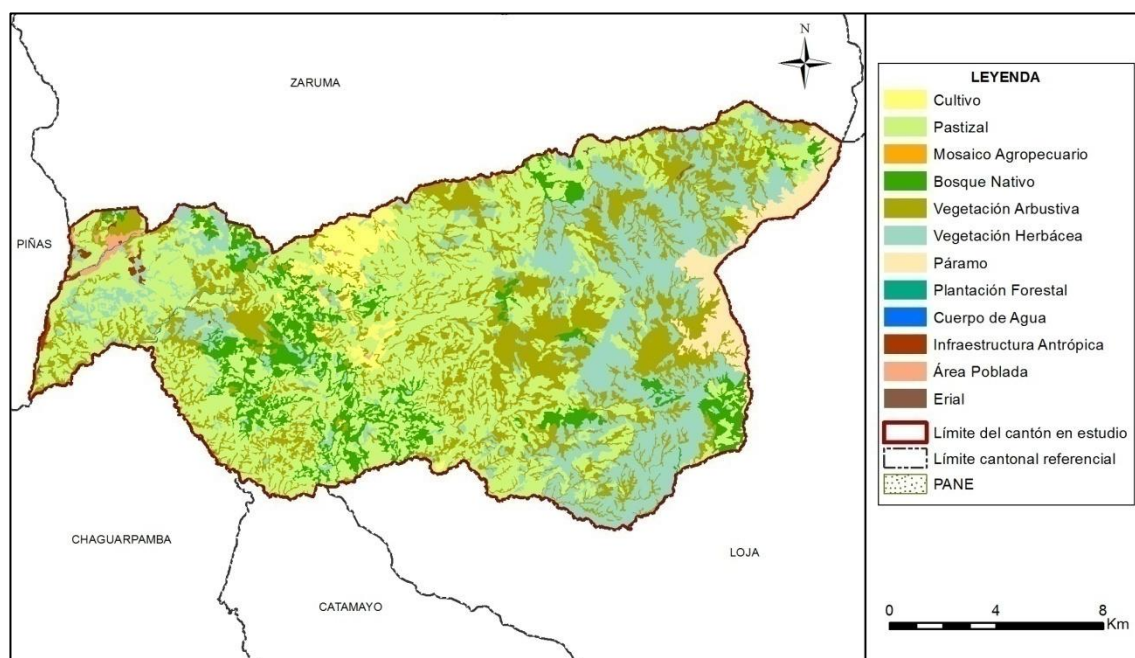
### 7.1 Cobertura y uso de la tierra

Esta cartografía temática se elaboró con la utilización de ortofotos proporcionadas por SIGTIERRAS de los años: 2010 (octubre - diciembre) y 2011 (abril - junio) mediante procesos sistemáticos de interpretación y reinterpretación, apoyados por controles de campo consignados en fichas extendidas y fichas aplicadas a informantes claves.

Como productos de esta fase de trabajo, se obtiene un mapa general, con contenidos en detalle de todas las coberturas y usos identificados y delimitados territorialmente.

Este producto es la base para extraer cuadros y gráficos de información estadística para la caracterización descriptiva y la respectiva territorialización temática de sus componentes: tamaño de parcelas, riego, tipos de cobertura natural, cultivos, pastizales, plantaciones forestales, zonas urbanas, infraestructura antrópica, mosaicos agropecuarios, zonas agrícolas y no agrícolas, etc.

En este apartado se incluyen los cuadros de superficies, gráficos y situación de las 12 coberturas temáticas para el cantón Portovelo (ver figura 7.1.1, cuadro 7.1.1 y gráfico 7.1.1).

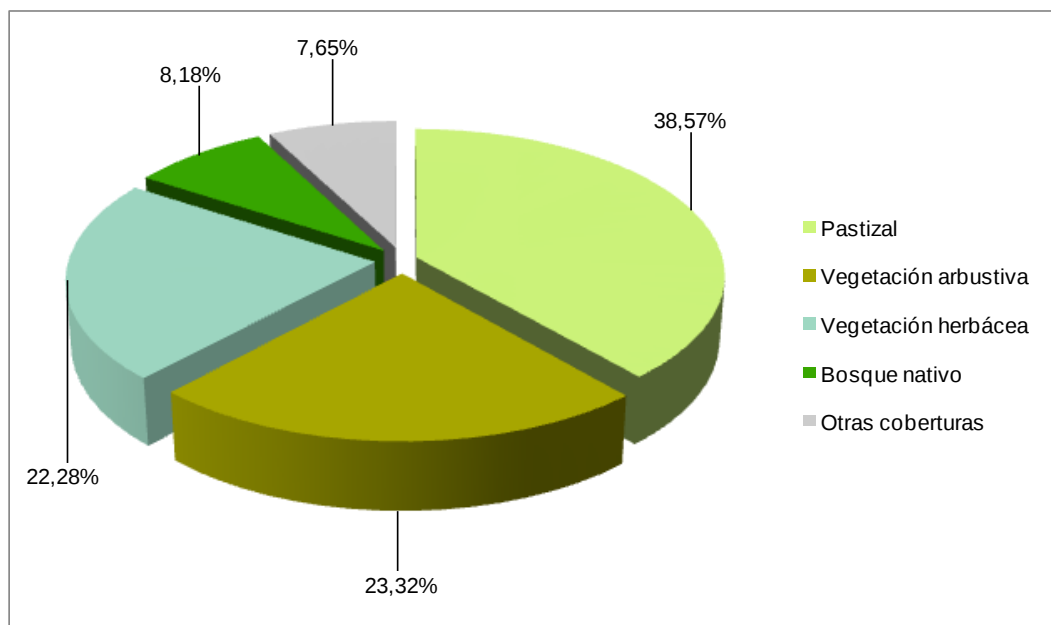
**Figura 7.1. 1 Principales coberturas**

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

**Cuadro 7.1. 1 Superficie y porcentaje de las coberturas**

| Cobertura                 | Superficie<br>aproximada (ha) | Porcentaje<br>(%) |
|---------------------------|-------------------------------|-------------------|
| Pastizal                  | 10.824                        | 38,57             |
| Vegetación arbustiva      | 6.546                         | 23,32             |
| Vegetación herbácea       | 6.254                         | 22,28             |
| Bosque nativo             | 2.295                         | 8,18              |
| Páramo                    | 1.021                         | 3,64              |
| Cultivo                   | 817                           | 2,91              |
| Área poblada              | 117                           | 0,42              |
| Infraestructura antrópica | 103                           | 0,37              |
| Cuerpo de agua            | 73                            | 0,26              |
| Erial                     | 15                            | 0,05              |
| <b>Total</b>              | <b>28.065</b>                 | <b>100,00</b>     |

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

**Gráfico 7.1. 1 Porcentaje de las coberturas**

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

Territorialmente, el cantón Portovelo tiene un aproximado de 28.065 ha. Las principales coberturas se distribuyen de la siguiente forma: el pastizal ocupa la mayor área del cantón, con el 38,57%, le sigue la vegetación arbustiva con el 23,32%, la vegetación herbácea con el 22,28% y el bosque nativo con el 8,18% (juntos suman el 92,35% de las coberturas). Las coberturas minoritarias representan el 7,65%. Estas son: páramo, cultivo, área poblada, infraestructura antrópica, cuerpo de agua y erial.

Además de los pastizales y las coberturas naturales que predominan en el cantón Portovelo, son destacables los cultivos de caña de azúcar artesanal, con un aproximado de 817 ha, que representa el 2,91% de la superficie del cantón.

#### 7.1.1 Cultivos y pastizales

Según los datos expuestos en las tablas y gráficos anteriores, la superficie total de las tierras utilizadas con uso agropecuario suman 11.641 ha, que representan el 41,48% del total del área de estudio. La particularidad del uso de la tierra en el cantón se observa especialmente en la distribución de los pastizales. Estos se localizan por todo el territorio y los cultivos de caña de azúcar artesanal, sobre todo al norte de las parroquias Morales y Curtincapa.

En el cuadro 7.1.1.1. se muestran todas las combinaciones entre cultivos y pastos presentes en el cantón Portovelo, clasificadas en función de la cobertura “cultivo” y “pastizal”, y de los atributos riego y tamaño de parcela.

**Cuadro 7.1.1. 1 Clasificación de coberturas y sus atributos**

| Cobertura                                                  | Riego     | Tamaño de parcela        | Tipo 1                   | Tipo 2          | Tipo 3    | Superficie aproximada (ha) | Porcentaje (%) |
|------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------|--------------------------|-----------------|-----------|----------------------------|----------------|
| Cultivo                                                    | Sin riego | Parcelas medianas sierra | Caña de azúcar artesanal | No aplica       | No aplica | 64                         | 7,81           |
|                                                            |           | Parcelas pequeñas sierra | Caña de azúcar artesanal | No aplica       | No aplica | 644                        | 78,82          |
|                                                            |           |                          | Caña de azúcar artesanal | Pasto cultivado | No aplica | 109                        | 13,30          |
|                                                            |           |                          | *Otros                   |                 |           | 1                          | 0,07           |
|                                                            | Subtotal  |                          |                          |                 |           | 817                        | 100,00         |
| Pastizal                                                   | Sin riego | Parcelas grandes sierra  | Pasto cultivado          | No aplica       | No aplica | 3.446                      | 31,83          |
|                                                            |           | Parcelas medianas sierra | Pasto cultivado          | No aplica       | No aplica | 4.886                      | 45,14          |
|                                                            |           | Parcelas pequeñas sierra | Pasto cultivado          | No aplica       | No aplica | 2.299                      | 21,24          |
|                                                            |           | *Otros                   |                          |                 | 193       | 1,79                       |                |
|                                                            | Subtotal  |                          |                          |                 |           | 10.824                     | 100,00         |
| Total                                                      |           |                          |                          |                 |           | 11.641                     |                |
| *Otros: La sumatoria de las coberturas que no llegan al 5% |           |                          |                          |                 |           |                            |                |

\*Otros: La sumatoria de las coberturas que no llegan al 5%

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

### 7.1.1.1 Tamaño de parcelas

En el cantón Portovelo las áreas cultivadas se desarrollan mayormente en parcelas medianas de la región Sierra (> 5 a ≤ 25 ha) con un aproximado de 4.950 ha (17,64% del área de estudio). Se distribuyen por todo el territorio cantonal, especialmente en las parroquias Portovelo, Curtincapa y Salati y se componen sobre todo por pastizales.

La cobertura agropecuaria en las zonas de parcelas grandes (> 25 ha) cubren una superficie aproximada de 3.446 ha que representan el 12,28% del área de estudio. Exclusivamente contienen pastizales. Se encuentran en mayor medida en las parroquias Morales, Curtincapa y Salati.

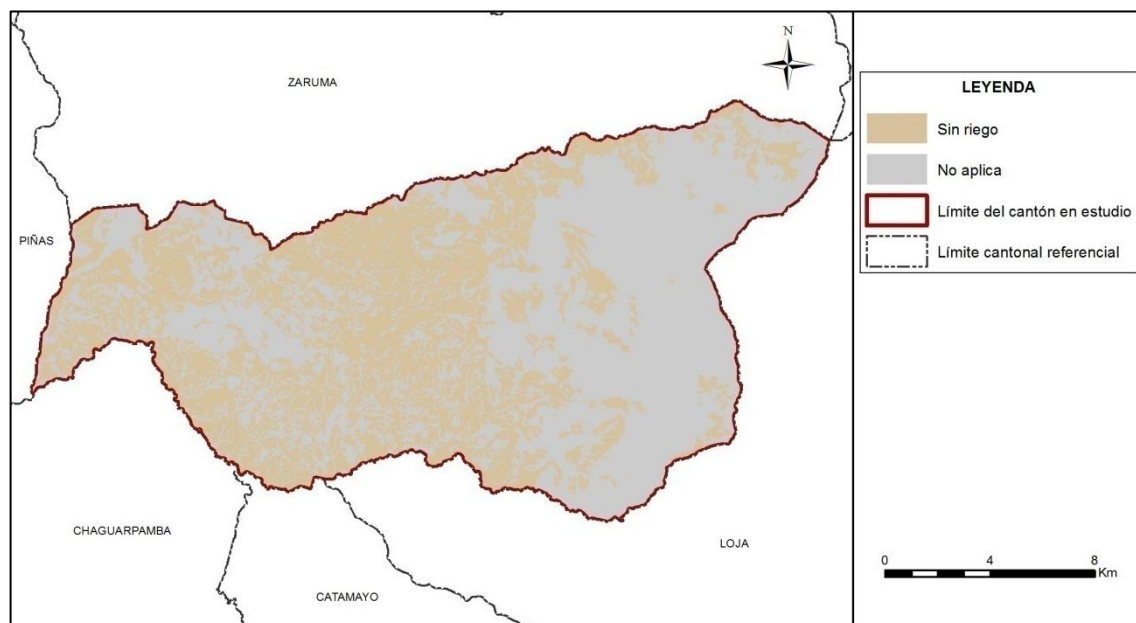
Por su parte, las parcelas pequeñas (< 5 ha) ocupan una superficie aproximada de 3.246 ha. Están constituidas principalmente por pastizales, caña de azúcar artesanal y maíz duro. Se hallan en todo el cantón, pero destacando su localización en las parroquias Curtincapa y Salati.

### 7.1.1.2 Riego

De acuerdo a la información recabada en campo en el cantón Portovelo, se estima que la actividad agropecuaria se desarrolla sobre tierras que no disponen de riego (aproximadamente el 41,48%). Son 11.641 ha cubiertas por pastizales, caña de azúcar y cultivos de maíz duro. Estas coberturas se distribuyen por toda la superficie cantonal.

Las coberturas no agropecuarias (aproximadamente el 58,52%) cubren una extensión de 16.423 ha, y son: vegetación arbustiva, vegetación herbácea, bosque nativo, páramo, área poblada, cuerpo de agua y erial.

En la figura y en el cuadro 7.1.1.2.1 se muestra la distribución geográfica del riego y su superficie.

**Figura 7.1.1.2. 1 Riego**

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

**Cuadro 7.1.1.2. 1 Superficie y porcentaje de riego estimado**

| Cobertura    | Superficie aproximada (ha) | Porcentaje (%) |
|--------------|----------------------------|----------------|
| Sin riego    | 11.641                     | 41,48          |
| No aplica    | 16.423                     | 58,52          |
| <b>Total</b> | <b>28.065</b>              | <b>100,00</b>  |

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

**7.1.1.3 Pastos cultivados**

En el cantón Portovelo se encuentra un aproximado de 10.824 ha de pastizales. La mayor parte de ellos (aproximadamente 10.630 ha) son pastizales que no forman mosaicos. Se distribuyen por toda la superficie cantonal.

Como mosaico de pasto con otras coberturas se encuentran 193 ha. Mayoritariamente se ubican al centro del cantón en las parroquias Curtincapa y Salati. Son paisajes agropecuarios de pastos cultivados mezclados con pequeñas parcelas de cultivos de caña de azúcar artesanal y maíz duro.

Las especies forrajeras más comunes que conforman los campos de pastos son: merkerón y pasto miel.

**Foto 7.1.1.3. 1 Pasto cultivado**

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

#### **7.1.1.4 Cultivo**

Los cultivos de caña de azúcar artesanal constituyen el principal componente de la actividad agrícola del cantón, con un aproximado de 817 ha, que representan el 2,91% de la misma. Principalmente se localizan en las parroquias Curtincapa y Salati.

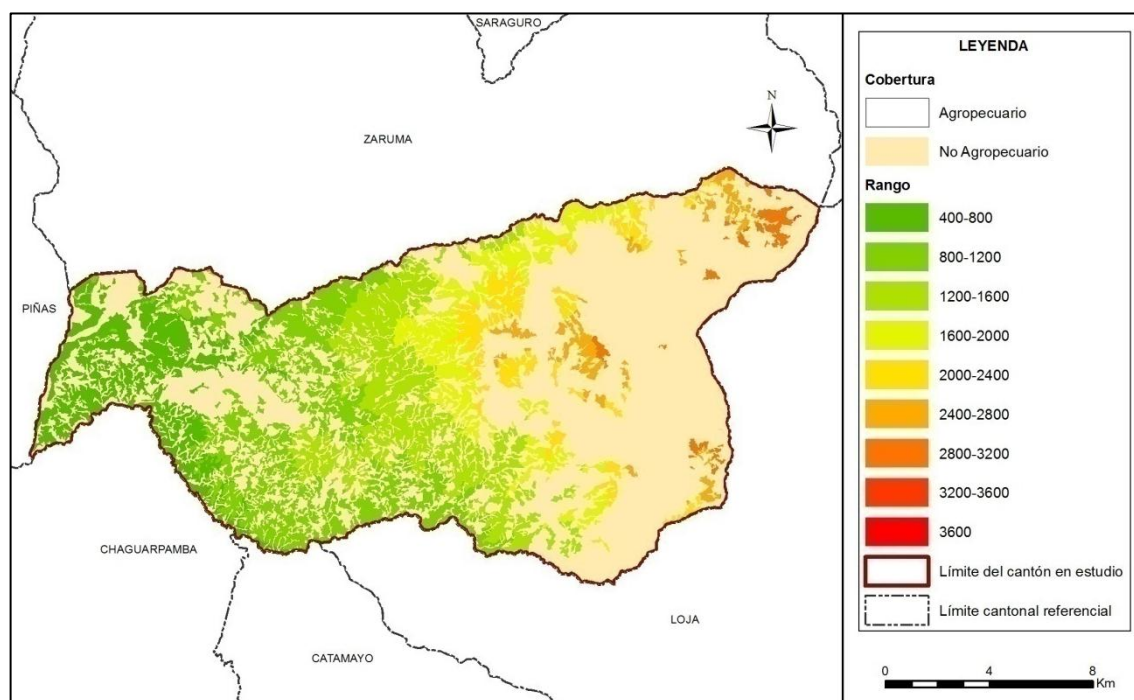
En menor cantidad se hallan cultivos de maíz duro. La superficie de este cultivo se recoge en el cuadro 7.1.1.1 en la categoría “otros”, pues representan menos del 5% de la superficie agropecuaria.

**Foto 7.1.1.4. 1 Cultivo de caña de azúcar artesanal**

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

#### **7.1.1.1 Distribución altitudinal de las coberturas con usos agropecuario**

En la Sierra, la altitud es un factor muy importante que influye de forma muy notable en la distribución de los cultivos. En el cuadro del Anexo 6 y en la figura 7.1.1.5.1 se muestran los gradientes altitudinales en el cantón Portovelo, así como la distribución de los cultivos.

**Figura 7.1.1.5. 1 Rango alturas, área agropecuaria**

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

La mayor parte de la superficie agropecuaria se ubican en el rango de 800 a 1.200 m.s.n.m. con un aproximado de 3.262 ha, equivalentes al 28,02% de la misma; están distribuidas en todo el territorio y especialmente en las parroquias Curtincapa, Salati y Morales. En este rango de altitudes se encuentran sobre todo pastizales y en menor proporción, cultivos de caña de azúcar artesanal.

En el rango altitudinal de 1.200 a 1.600 metros, se hallan aproximadamente 2.865 ha de superficie agropecuaria, predominando las superficies de pastizales y los cultivos de caña de azúcar. Estas coberturas se sitúan en las parroquias Curtincapa, Salati y Morales.

Entre los 400 y 800 m.s.n.m. se localizan mayormente superficies de pastizales; ocupan 2.258 ha y están al oeste del cantón en las parroquias Portovelo, Curtincapa y Salati. Desde los 1.600 a los 2.000 m.s.n.m. se ubican al este del cantón exclusivamente pastizales con un total de 3.243 ha.

### 7.1.2 Cobertura vegetal natural

La cobertura vegetal natural está definida como la vegetación que cubre la superficie terrestre de forma espontánea y natural.

La cobertura natural cubre el 57,42% de la superficie del cantón Portovelo, ocupando una superficie total de 16.115 ha. La vegetación arbustiva húmeda es la cobertura natural más representativa, comprende el 23,32% de la superficie cantonal con un total de 6.546 ha. Le siguen la vegetación herbácea húmeda con el 19,98%, el bosque húmedo el 8,18% y vegetación herbácea de altura el 3,51%, entre las más representativas.

Los terrenos que disponen de vegetación natural, cumplen funciones fundamentalmente protectoras y conservacionistas asociadas al resto del territorio, como son la captación y almacenamiento de agua, agente anti-erosivo, refugio de la fauna, regulador del clima local, atenuador y reductor de la contaminación ambiental, fuente de materia prima y de salud para el hombre.

Para una mejor comprensión, se ha clasificado la cobertura vegetal en unidades simplificadas, tomando en cuenta el Sistema de Clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental generado por el Ministerio de Ambiente (MAE), que guardan concordancia con el tipo de formación vegetal, rango de precipitación (humedad) y pisos altitudinales.

La vegetación natural presente en el cantón Portovelo está compuesta por multitud de especies diferentes. La elevada variabilidad existente en cuanto al número de especies se encuentra condicionada por diferentes factores fisiográficos, climáticos, orográficos y edáficos. En el cantón Portovelo se encontraron las siguientes coberturas:

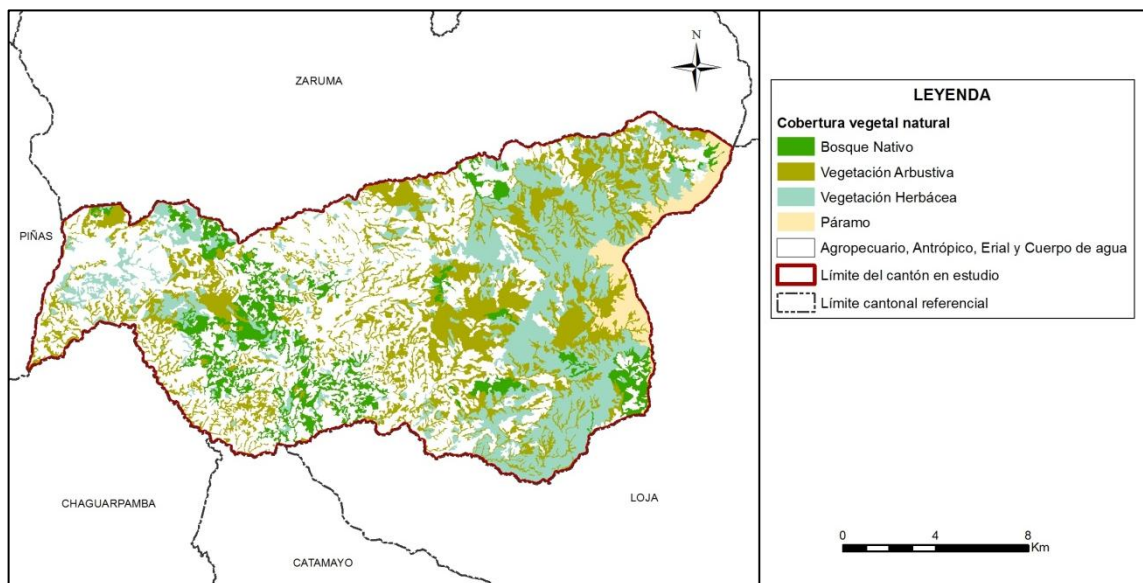
**Bosque Nativo:** Húmedo.

**Vegetación Arbustiva:** Húmeda, de Altura.

**Vegetación Herbácea:** Húmeda, de Altura, de Humedal y Seca.

Además de las clasificaciones a las que hicimos referencia con anterioridad las masas naturales han sido reclasificadas dependiendo del grado de alteración que estas padecen. Para ello se han establecido tres categorías: muy alterado, medianamente alterado y poco alterado.

**Figura 7.1.2. 1 Cobertura vegetal natural**



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

**Cuadro 7.1.2. 1 Tipo de cobertura vegetal natural y su grado de alteración**

| Cobertura           | Tipo de cobertura              | Grado de alteración         | Superficie aproximada (ha) | Porcentaje (%) | Porcentaje (%) Tipo de cobertura |       |
|---------------------|--------------------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------|----------------------------------|-------|
| Bosque nativo       | Bosque húmedo                  | Poco alterado               | 240                        | 10,46          | 14,24                            |       |
|                     |                                | Medianamente alterado       | 24                         | 1,04           |                                  |       |
|                     |                                | Muy alterado                | 2.031                      | 88,49          |                                  |       |
|                     | Subtotal                       |                             | 2.295                      | 100,00         |                                  |       |
| Páramo              | Vegetación arbustiva de altura | Poco alterado               | 5                          | 12,78          | 0,22                             |       |
|                     |                                | Medianamente alterado       | 18                         | 49,79          |                                  |       |
|                     |                                | Muy alterado                | 14                         | 37,43          |                                  |       |
|                     | Subtotal                       |                             | 36                         | 100,00         |                                  |       |
|                     | Vegetación herbácea de altura  | Poco alterado               | 7                          | 0,75           | 6,11                             |       |
|                     |                                | Medianamente alterado       | 935                        | 95,02          |                                  |       |
|                     |                                | Muy alterado                | 42                         | 4,23           |                                  |       |
|                     | Subtotal                       |                             | 984                        | 100,00         |                                  |       |
|                     | Vegetación arbustiva           | Vegetación arbustiva húmeda | Poco alterado              | 621            | 9,49                             | 40,62 |
|                     |                                |                             | Medianamente alterado      | 2.534          | 38,71                            |       |
| Muy alterado        |                                |                             | 3.391                      | 51,80          |                                  |       |
| Subtotal            |                                | 6.546                       | 100,00                     |                |                                  |       |
| Vegetación herbácea | Vegetación herbácea de humedal | Medianamente alterado       | 134                        | 100,00         | 0,83                             |       |
|                     | Subtotal                       |                             | 134                        | 100,00         |                                  |       |
|                     | Vegetación herbácea húmeda     | Poco alterado               | 992                        | 17,69          | 34,80                            |       |
|                     |                                | Medianamente alterado       | 1.331                      | 23,74          |                                  |       |
|                     |                                | Muy alterado                | 3.285                      | 58,58          |                                  |       |
|                     | Subtotal                       |                             | 5.608                      | 100,00         |                                  |       |
|                     | Vegetación herbácea seca       | Poco alterado               | 121                        | 23,56          | 3,18                             |       |
|                     |                                | Medianamente alterado       | 226                        | 44,08          |                                  |       |
|                     |                                | Muy alterado                | 166                        | 32,36          |                                  |       |
|                     | Subtotal                       |                             | 512                        | 100,00         |                                  |       |
| Total               |                                |                             | 16.115                     |                | 100,00                           |       |

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

**7.1.2.1 Vegetación arbustiva húmeda**

La vegetación arbustiva húmeda alcanza alturas de hasta 8 m, el estrato arbustivo es denso dominado por elementos andinos característicos de bosque secundario, se encuentra sobre terrenos de pendientes moderadas, está formada por especies de sucesión luego de la conversión de uso y abandono por baja productividad. Ocupa grandes extensiones en laderas, entre cultivos, en hondonadas, por lo general soporta frecuentes incendios forestales. La mayor parte de este ecosistema se encuentra hacia las vertientes occidentales de la cordillera oriental y las vertientes disectadas de la cordillera occidental. Esta cobertura natural está distribuida en todas las parroquias del cantón.

- Tipo de especies existentes: *Baccharis alaternoides*, *Baccharis obtusifolia*, *Barnadesia arborea*, *Bejaria aestuans*, *Bejaria resinosa*, *Berberis rigida*, *Cantua quercifolia*, *Coriaria ruscifolia*, *Escallonia floribunda*, *Hesperomeles obtusifolia*, *Lepechinia mutica*, *Lepechinia paniculata*, *Lomatia hirsuta*, *Oreocallis grandiflora*, *Persea brevipes*, *Persea ferruginea*, *Symplocos rigidissima* y *Viburnum triphyllum*.
- Grado de alteración predominante: el 51,80% de la vegetación arbustiva húmeda se encuentra muy alterada.
- Porcentaje referente a total de la cobertura vegetal: 40,62%.

- Altitudes representativas: su rango altitudinal es muy variable y se distribuye entre los 400 y los 3.400 m.s.n.m. En este rango altitudinal encontramos cuatro pisos climáticos; piemontano, montano bajo, montano y montano alto.

**Foto 7.1.2.1. 1 Vegetación arbustiva húmeda**



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

#### **7.1.2.2 Vegetación herbácea húmeda**

Áreas constituidas por especies nativas con un crecimiento espontáneo, que no reciben cuidados especiales, donde predominan helechos, gramíneas, bromelias y orquídeas que mantienen el verdor de sus hojas en forma constante. Está distribuida en todas las parroquias del cantón, especialmente en Morales, Salati, Portovelo y en menor medida en la parroquia Curtincapa.

- Tipo de especies existentes: *Agrostis sp.*, *Blechnum loxense*, *Blechnum schomburgkii*, *Brachyotum campanulare*, *Cavendishia bracteata*, *Clethra condorica*, *Clusia eliptica*, *Clusia ducuides*, *Clusia spp.*, *Cortaderia sericantha*, *Carex sp.*, *Cybianthus magnus*, *Cybianthus sp.*, *Dillandia subumbellata*, *Disterigma acuminatum*, *Epidendrum secundum*, *Gaultheria lanigera*, *Geonoma trigona*, *Gomphichis koehleri*, *Hedyosmum sp.*, *Isidrogavia falcata*, *Jamesonia sp.*, *Macleania sp.*, *Macrocarpaea sp.*, *Maxillaria spp.*, *Meriania sanguinea*, *Miconia spp.*, *Munnozia seleccionidis* y *Myrcianthes fragrans*.
- Grado de alteración predominante: el 58,58% de la vegetación herbácea húmeda se encuentra muy alterada.
- Porcentaje referente a total de la cobertura vegetal: 34,80%.
- Altitudes representativas: su rango altitudinal es muy variable y se distribuye entre los 400 y los 3.400 m.s.n.m. En este rango altitudinal encontramos cuatro pisos climáticos; piemontano, montano bajo, montano y montano alto.

**Foto 7.1.2.2. 1 Vegetación herbácea húmeda**

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

**7.1.2.3 Bosque húmedo**

Los bosques húmedos se caracterizan por ser bosques multi-estratificados con un dosel que varía entre 20 y 25 m, con árboles emergentes hasta de 35 m. En estos confluyen elementos florísticos tanto de bosques siempreverdes como de bosques deciduos y semideciduos. La proporción en la que se puede encontrar combinados los elementos florísticos tanto de los bosques siempreverdes como de los semideciduos, varía en relación a su cercanía con respecto a la Cordillera de los Andes o al sector del Pacífico Ecuatorial. Se encuentra en toda el área del cantón principalmente en las parroquias Curtincapa y Salati.

- Tipo de especies existentes: *Abatia parviflora*, *Aegiphila ferruginea*, *Aegiphila purpurascens*, *Ageratina dendroides*, *Ageratina prunifolia*, *Ageratina pseudochilca*, *Alchornea glandulosa*, *Aniba riparia*, *Anthurium ovatifolium*, *Attalea colenda*, *Aulonemia queko*, *Axinaea macrophylla*, *Bactris setulosa*, *Blechnum auratum*, *Bocconia integrifolia*, *Buddleja jamesonii*, *Bursera graveolens*, *Calatola costaricensis*, *Campylocentrum cornejoi*, *Cecropia obtusifolia*, *Centrolobium ochroxylum*, *Ceroxylon parvifrons*, *Chamaedorea linearis*, *Chrysochlamys membranacea*, *Clethra ovalifolia*, *Clethra revoluta*, *Clusia alata*, *Clusia ducuides*, *Clusia elliptica*, *Clusia magnifolia*, *Coussapoa villosa*, *Critoniopsis pycnantha*, *Cyathea caracasana*, *Cybianthus peruvianus*, *Endlicheria sericea*, *Erythrina edulis*, *Erythrina megistophylla*, *Escallonia pendula*, *Ficus citrifolia*, *Ficus cuatrecasana*, *Ficus cuatrecasasiana*, *Freziera minima*, *Gallesia integrifolia*, *Geissanthus ecuadorensis*, *Geissanthus vanderwerffii*, *Geonoma cuneata*, *Graffenrieda harlinggii*, *Guarea kunthiana*, *Hedyosmum cumbalense*, *Hedyosmum goudotianum*, *Hedyosmum purpurascens*, *Hedyosmum scabrum*, *Heliocarpus americanus*, *Hesperomeles obtusifolia*, *Hieronima alchorneoides*, *Hieronima macrocarpa*, *Ilex amboroica*, *Ilex rupicola*, *Inga ingoides*, *Iriartea deltoidea*, *Juglans neotropica*, *Lophosoria quadripinnata*, *Maclura tinctoria*, *Miconia caelata*, *Miconia corymbiformis*, *Miconia denticulata*, *Miconia hexamera*, *Miconia obscura*, *Miconia trinervia*, *Myrcia fallax*, *Myrica pubescens*, *Myrsine andina*, *Myrsine coriacea*, *Nectandra purpurea*, *Nectandra reticulata*, *Nectandra subbullata*, *Ocotea sodiroana*, *Oreopanax andreanus*, *Oreopanax ecuadorensis*, *Oreopanax sessiliflorus*, *Ossaea micrantha*, *Otoba glycyarpa*, *Otoba novogranatensis*, *Palicourea calycina*, *Palicourea heterochroma*, *Palicourea loxensis*, *Palicourea luteonivea*, *Palicourea ovalis*, *Palicourea seemannii*, *Panopsis ferruginea*, *Panopsis polystachya*, *Persea brevipes*, *Persea caerulea*, *Persea sericea*, *Phytelephas aequatorialis*, *Piper*

*ecuadorensis*, *Piper pubinervulum*, *Piptocoma discolor*, *Pouteria glomerata*, *Pouteria torta*, *Psychotria brachiata*, *Psychotria cornejoi*, *Psychotria tinctoria*, *Rollinia andicola*, *Roupala loxensis*, *Saurauia tambensis*, *Siparuna aspera*, *Siparuna lepidota*, *Sorocea trophoides*, *Sticherus revolutus*, *Synechanthus warscewiczianus*, *Tabebuia chrysantha*, *Tecoma stans*, *Tibouchina laxa*, *Trichilia guianensis*, *Trichilia pallida*, *Triplaris cumingiana*, *Turpinia occidentalis*, *Viburnum divaricatum*, *Viburnum divaricatum*, *Weinmannia elliptica*, *Weinmannia macrophylla*, *Weinmannia pubescens* y *Weinmannia rollottii*.

- Grado de alteración predominante: el 88,49% de los bosques húmedos existentes están muy alterados.
- Porcentaje referente a total de la cobertura vegetal: 14,24%.
- Altitudes representativas: su rango altitudinal es muy variable y se distribuye entre los 400 y los 3.400 m.s.n.m. En este rango altitudinal encontramos cuatro pisos climáticos; piemontano, montano bajo, montano y montano alto.

**Foto 7.1.2.3. 1 Bosque húmedo**



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

#### **7.1.2.4 Vegetación herbácea de altura**

Se trata de herbazales densos dominados por gramíneas amacolladas mayores a 50 cm de altura; este ecosistema abarca la mayor extensión de los ecosistemas de montaña en el Ecuador; se extiende a lo largo de los Andes desde el Carchi hasta Loja. Es característico del piso montano alto superior y se localiza generalmente en los valles glaciares, laderas de vertientes disectadas y llanuras subglaciares sobre los 3.400 m.s.n.m. Este ecosistema está caracterizado por tener una dominancia de los géneros *Calamagrostis*, *Agrostis*, *Festuca*, *Cortaderia* y *Stipa*, junto con parches de arbustos de los géneros *Diplostephium*, *Hypericum*, *Pentacalia* y una abundante diversidad de hierbas en roseta, rastreras y diversas formas de vida, considera que existen diferencias altitudinales y latitudinales en la composición florística que se expresan geográficamente. En el norte del país hasta el valle del Girón-Paute, las comunidades que tienen como límite inferior los 3.400 m.s.n.m., se componen de *Calamagrostis spp.*, *Oreomyrrhis andicola* y *Gnaphalium pensylvanicum*, entre el Altar y los páramos del Cajas, la comunidad varía ya que las condiciones de humedad bajan y se crean asociaciones entre *Calamagrostis spp.* y *Viola humboldtii*. En el sur del país las comunidades de este herbazal del páramo descienden hasta los 2.900 m.s.n.m. y se

componen de *Agrostis breviculmis*, *Calamagrostis* spp., *Festuca asplundii* y *Stipa ichu*; en zonas de ladera con pendiente fuerte, luego de deslizamientos o en planicies con suelos hidromorfos crecen como comunidades pioneras gramíneas bambusoideas dominadas por *Chusquea* spp. La estructura y composición de la vegetación de este ecosistema está influenciada fuertemente por las quemas asociadas a la ganadería extensiva. Un complejo mosaico resulta de estas prácticas, creando diferencias temporales y espaciales a lo largo de la gradiente altitudinal. En lugares donde existe una mayor intensidad de quemas y pastoreo, los herbazales tienen una menor altura, el estrato arbustivo está ausente y muchas de las especies rastreras son escasas. Se ubican al este del cantón en las parroquias Morales y Salati.

- Tipo de especies existentes: *Agrostis breviculmis*, *Arcytophyllum aristatum*, *Baccharis genistelloides*, *Bartsia orthocarpiflora*, *Bartsia pedicularoides*, *Bidens andicola*, *Bromus lanatus*, *Calamagrostis effusa*, *Calamagrostis intermedia*, *Calamagrostis macrophylla*, *Calamagrostis recta*, *Castilleja fissifolia*, *Chrysactinium acaule*, *Chusquea asymmetrica*, *Chusquea laegaardii*, *Chusquea nana*, *Chusquea neurophylla*, *Clinopodium nubigenum*, *Culcitium adscendens*, *Diplostegium hartwegii*, *Disterigma empetrifolium*, *Eryngium humile*, *Festuca asplundii*, *Festuca sublimis*, *Geranium humboldtii*, *Geranium sibbaldioides*, *Gnaphalium pensylvanicum*, *Huperzia crassa*, *Hypochaeris sessiliflora*, *Hypochaeris sonchoides*, *Isidrogalvia falcata*, *Lachemilla nivalis*, *Lupinus sarmentosus*, *Luzula gigantea*, *Lycopodium magellanicum*, *Niphogeton dissecta*, *Oreomyrrhis andicola*, *Oritrophium peruvianum*, *Orthrosanthus chimboracensis*, *Paepalanthus espinosianus*, *Paspalum tuberosum*, *Pedicularis incurva*, *Pteridium arachnoideum*, *Puya eryngioides*, *Puya glomerifera*, *Puya lanata*, *Puya pygmaea*, *Ranunculus gusmannii*, *Stipa ichu*, *Valeriana bracteata*, *Valeriana clematidis*, *Valeriana microphylla*, *Viola humboldtii* y *Werneria nubigena*.
- Grado de alteración predominante: el 95,02% de la vegetación herbácea de altura se encuentra medianamente alterada.
- Porcentaje referente a total de la cobertura vegetal: 6,11%.
- Altitudes representativas: su rango altitudinal es muy variable y se distribuye entre los 2.400 y los 3.800 m.s.n.m. En este rango altitudinal se encuentra el piso montano alto y montano alto superior.

**Foto 7.1.2.4. 1 Vegetación herbácea de altura**



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

### 7.1.2.5 Vegetación herbácea seca

Este ecosistema se encuentra dominado por especies de *Stipa*, *Senecioertifolius* y *Plantago spp.* En general la riqueza y diversidad de especies es más baja que en herbazales más húmedos y familias como *Gentianaceae* están ausentes. Debido a la estacionalidad marcada y a la humedad relativamente baja de estos ecosistemas la concentración de carbono orgánico en el suelo es menor que en los páramos húmedos (Poulenard et al. 2001, Podwajewski et al. 2002, Poulenard et al. 2004, Sklenář y Balslev 2007). Esto los hace más frágiles y menos resilientes a daños causados por actividades humanas. Otra característica importante de la vegetación herbácea seca es el alto grado de deterioro ambiental que ha originado un proceso importante de degradación del ecosistema, expresado a través de la erosión del suelo, pérdida de cobertura vegetal y capacidad de regulación hídrica (Poulenard et al. 2001, Podwajewski et al. 2002, Poulenard et al. 2004). Se localiza únicamente en las parroquias de Salati y Morales.

- Tipo de especies existentes: *Baccharis genistelloides*, *Bartsia pedicularoides*, *Bidens andicola*, *Bromus lanatus*, *Castilleja fissifolia*, *Calamagrostis effusa*, *Clinopodium nubigenum*, *Eryngium humile*, *Festuca asplundii*, *Festuca sublimis*, *Geranium sibbaldioides*, *Huperzia crassa*, *Hypochaeris sessiliflora*, *Hypochaeris sonchoides*, *Niphogeton dissecta*, *Orthrosanthus chimboracensis*, *Pedicularis incurva*, *Puya glomerifera*, *Valeriana bracteata*, *Valeriana clematidis*, *Valeriana microphylla* y *Werneria nubigena*.
- Grado de alteración predominante: el 44,08% de la vegetación herbácea seca se encuentra medianamente alterada.
- Porcentaje referente a total de la cobertura vegetal: 3,18%
- Altitudes representativas: su rango altitudinal es muy variable y se distribuye entre los 800 y los 2.500 m.s.n.m., donde encontramos localizado el piso climático montano.

Foto 7.1.2.5. 1 Vegetación herbácea seca



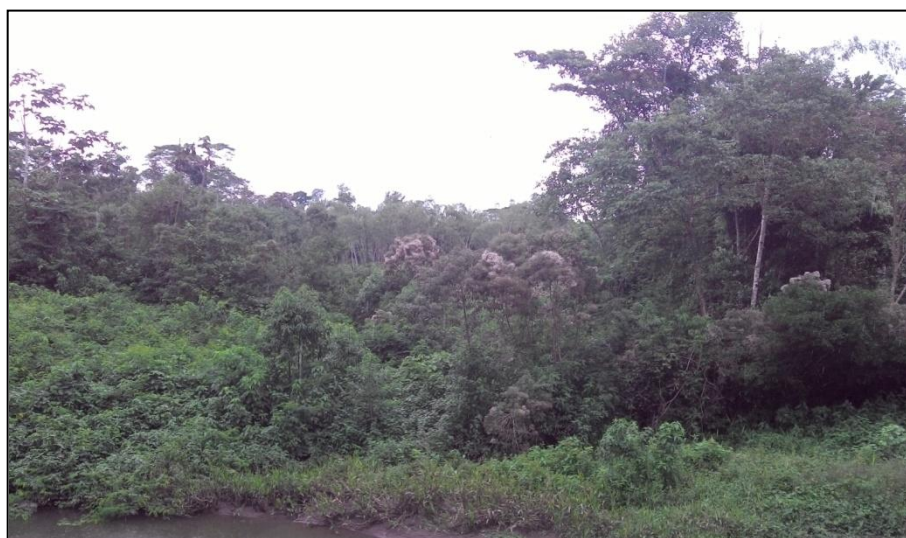
Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

### 7.1.2.6 Vegetación herbácea de humedal

Este ecosistema, al igual que las ciénegas, se desarrolla sobre condiciones anaeróbicas, pero cuando el nivel del agua es alto la capa vegetal flota sobre él, formando parches dispersos de plantas. Existen dos tipos de pantanos en cuanto a su composición florística: los pantanos dominados por briofitas y los pantanos compuestos por especies de *Juncaceae* y *Cyperaceae*. Los pantanos de *Sphagnum spp*, *Breutelia sp.* y *Campylopus cucullatifolius* son característicos de condiciones de mucha humedad, con alta conductividad, alta concentración de nitratos (NO<sub>3</sub>) y fosfatos (PO<sub>4</sub>) y baja concentración de hierro (Fe). Por el contrario los pantanos caracterizados por *Lophozia subinflata* y *Cortaderia sericantha* se restringen a situaciones de bajos contenidos de Potasio (K) y alto contenido de Aluminio (Al) (Bosman et al. 1993). Los pantanos de *Juncaceae* y *Cyperaceae* forman un estrato superior de hasta 1 m de altura y están compuestos por especies de los géneros *Juncus*, *Eleocharis*, *Carex*, *Rhychospora* y *Cortaderia*. Entre estas monocotiledóneas grandes se hallan muchas especies típicas de turberas como *Valeriana plantaginea*, *Rumex spp*, *Oritrophium limnophyllum*, *Isolepis inundata* e *Isoetes spp*. (Jørgensen y Ulloa 1994, Rangel 1995).

- Tipo de especies existentes: *Agrostis boyacensis*, *Brachyotum ledifolium*, *B. lindenii*, *Castilleja fissifolia*, *Carex sp.*, *Chusquea spp.*, *Cortaderia sericantha*, *Distichia muscoides*, *Huperzia crassa*, *Hypsela reniformis*, *Hypochaeris sonchoides*, *Juncus sp.*, *Oreobolus goeppingeri*, *O. obtusangulus*, *Oreobolus sp.*, *Orithrophium limnophyllum*, *Plantago rigida*, *Schoenoplectus californicus*, *Sphagnum spp.* y *Xyris subulata*.
- Grado de alteración predominante: el 100% de la vegetación herbácea de humedal se encuentra medianamente alterada.
- Porcentaje referente a total de la cobertura vegetal: 0,83%
- Altitudes representativas: su rango altitudinal es muy variable y se distribuye entre los 400 y los 3.400 m.s.n.m. En este rango altitudinal encontramos cuatro pisos climáticos; piemontano, montano bajo, montano y montano alto.

Foto 7.1.2.6. 1 Vegetación herbácea de humedal



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

### 7.1.2.7 Vegetación arbustiva de altura

Son arbustales frecuentemente dispuestos en parches de hasta 3 m de altura, mezclados con pajonales amacollados de alrededor de 1,20 m. Actualmente se consideran un ecosistema diferente localizado sobre la línea de bosque, sin embargo otros autores consideraron a éste como franja del ecosistema de bosque montano alto. La composición y estructura de este ecosistema cambia hacia la parte baja de su distribución altitudinal, pues la riqueza de especies y promedio de altura de los arbustos y el número de ejemplares arbóreos se incrementa. En todo el país este ecosistema se caracteriza por la presencia de *Calamagrostis spp.* y especies arbustivas de los géneros *Baccharis*, *Gynoxys*, *Brachyotum*, *Escallonia*, *Hesperomeles*, *Miconia*, *Buddleja*, *Monnina* e *Hypericum*; especies de *Ericaceae* comunes en áreas más bajas pueden alcanzar mayores alturas que grupos de arbustos que se encuentran en el herbazal del páramo como *Disterigma acuminatum*, *D. alaternoides* y *Themistoclesia epiphytica*. Se presentan en dos parroquias del cantón: Morales y Salati.

- Tipo de especies existentes: *Arcytophyllum vernicosum*, *Berberis grandiflora*, *Berberis hallii*, *Berberis lutea*, *Bomarea glaucescens*, *Diplostephium rupestre*, *Escallonia myrtilloides*, *Hesperomeles obtusifolia*, *Miconia salicifolia*, *Monnina obtusifolia*, *Pentacalia andicola*, *Pentacalia arbutifolia*, *Pentacalia vaccinioides*, *Pernettya prostrata*, *Ribes andicola*, *Tristerix longebracteatus* y *Vaccinium floribundum*.
- Grado de alteración predominante: el 49,79% de la vegetación arbustiva se encuentra medianamente alterada.
- Porcentaje referente a total de la cobertura vegetal: 0,22%.
- Altitudes representativas: su rango altitudinal es muy variable y se distribuye entre los 2.400 y los 3.800 m.s.n.m. En este rango altitudinal se encuentra el piso montano alto y montano alto superior.

Foto 7.1.2.7. 1 Vegetación arbustiva de altura



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

### 7.1.3 Otras coberturas

En este punto se incluyen las coberturas que representan menos del 5% del cantón, obviando las ya mencionadas anteriormente, estas son: área poblada, infraestructura antrópica, cuerpo de agua y erial. Las superficies se muestran en el cuadro 7.1.3.1:

**Cuadro 7.1.3. 1 Superficie de coberturas menores al 5% cantonal**

| Tipo                                  | Superficie aproximada (ha) |
|---------------------------------------|----------------------------|
| Mina                                  | 87                         |
| Zona edificada (núcleo urbano ciudad) | 73                         |
| Río                                   | 73                         |
| Área periurbana                       | 31                         |
| Área erosionada                       | 15                         |
| Poblado (núcleo urbano poblado)       | 13                         |
| Red viaria                            | 9                          |
| Complejo recreacional                 | 3                          |
| Ladrillera                            | 3                          |
| Campamento empresarial                | 1                          |
| Lago / laguna                         | 0,5                        |
| Banco de arena                        | 0,3                        |
| <b>Total</b>                          | <b>308</b>                 |

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

Estas coberturas son minoritarias en el cantón Portovelo, no llegando ninguna de ellas al 5% de la superficie total del área de estudio. La cobertura dominante es la mina, con una superficie aproximada de 87 ha; se localiza en la parroquia Portovelo. A continuación, está la cobertura de zona edificada con una superficie de 73 ha, que se refiere al área urbana de la cabecera cantonal y la cobertura río con 73 ha. Los principales cuerpos de agua que atraviesan el cantón son: Amarillo, Luis, Ambocas, Salati, Puyango, Pindo, Granadilla y Naranjo.

**Foto 7.1.3. 1 Cuerpo de agua, río Amarillo**

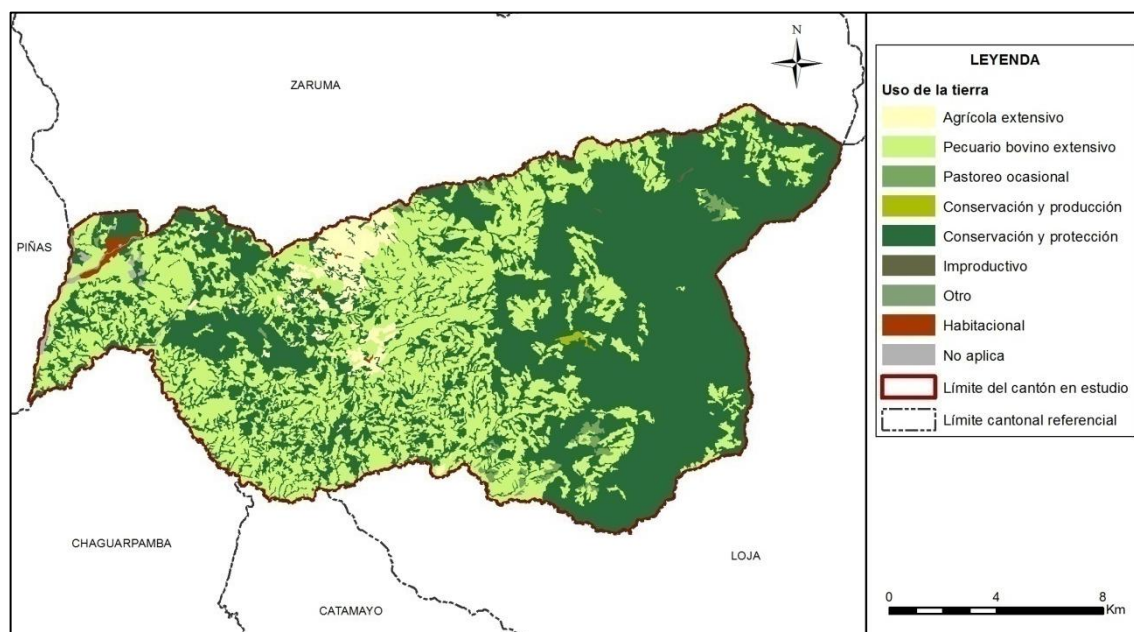
Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

#### 7.1.4 Usos de la tierra

El uso de la tierra, es un atributo que se otorga a todas las coberturas del suelo y que se define con dos preguntas, “para qué” se utiliza un tipo de cobertura o “qué función” desempeña la misma en el territorio.

Hay una serie de usos asociados a cada una de las coberturas, el listado de superficies, sus porcentajes y el mapa se muestra a continuación (7.1.4.1).

**Figura 7.1.4. 1 Uso de la tierra**

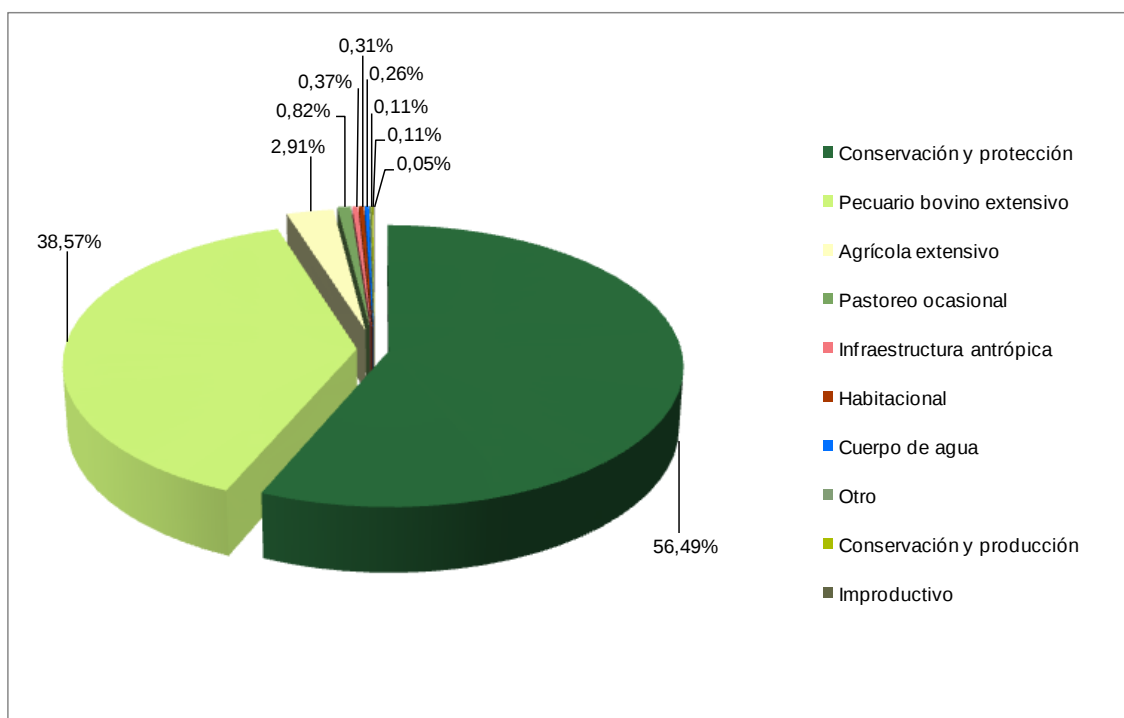


Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

**Cuadro 7.1.4. 1 Uso de la tierra**

| Uso de la tierra          | Superficie aproximada (ha) | Porcentaje (%) |
|---------------------------|----------------------------|----------------|
| Conservación y protección | 15.854                     | 56,49          |
| Pecuario bovino extensivo | 10.824                     | 38,57          |
| Agrícola extensivo        | 817                        | 2,91           |
| Pastoreo ocasional        | 231                        | 0,82           |
| Infraestructura antrópica | 103                        | 0,37           |
| Habitacional              | 86                         | 0,31           |
| Cuerpo de agua            | 73                         | 0,26           |
| Otro                      | 31                         | 0,11           |
| Conservación y producción | 30                         | 0,11           |
| Improductivo              | 15                         | 0,05           |
| <b>Total</b>              | <b>28.065</b>              | <b>100,00</b>  |

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

**Gráfico 7.1.4. 1 Uso de la tierra**

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

El 56,49% de la superficie total del cantón Portovelo está destinada al uso de conservación y protección, con un aproximado de 15.854 ha. Este uso se relaciona con la vegetación arbustiva, la vegetación herbácea y el bosque húmedo. Se distribuyen por toda el área de estudio.

El segundo uso en importancia es el pecuario bovino extensivo, con 10.824 ha (aproximadamente el 38,57%). El uso agrícola extensivo es el tercero en cuanto a superficie se refiere. Ocupa 817 ha y está representado por cultivos de caña de azúcar artesanal y maíz duro.

Los usos minoritarios corresponden a: pastoreo ocasional, cuerpo de agua (río, lago/laguna), infraestructura antrópica (mina, red viaria, complejo recreacional, ladrillera y campamento empresarial), habitacional (zona edificada y poblado) y otro (que se corresponde con el área periurbana).

## 7.2 Sistemas Productivos (SP)

### 7.2.1 Caracterización descriptiva de los sistemas productivos

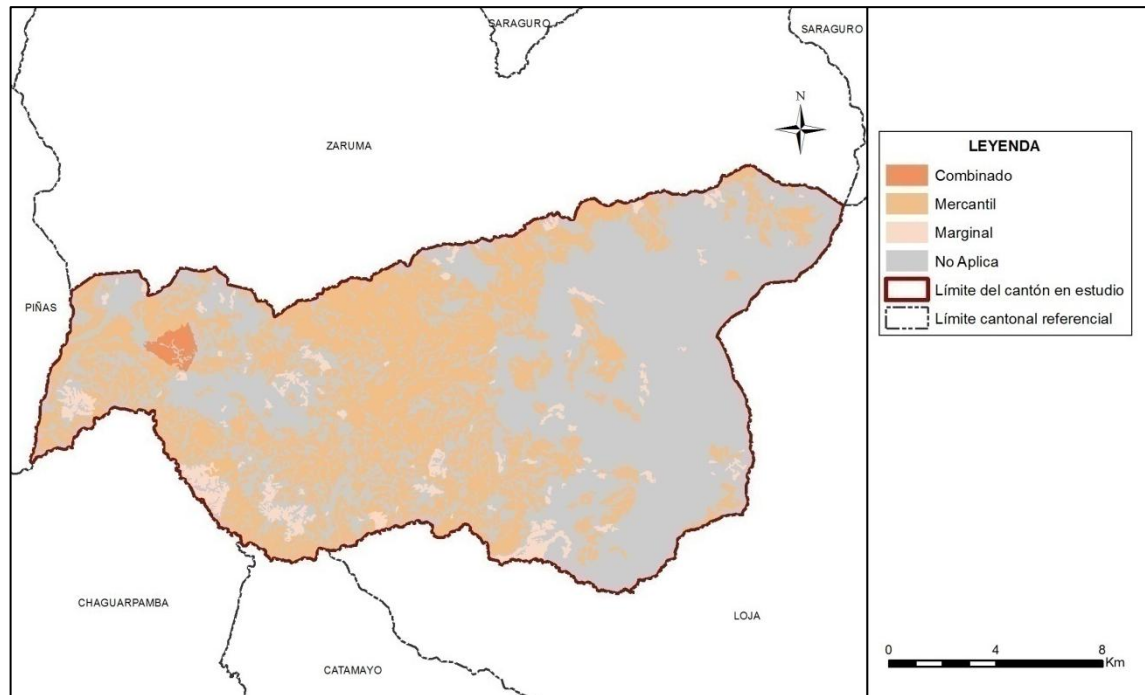
Para determinar los sistemas productivos del cantón Portovelo se utilizaron como insumos principales la capa de cobertura y uso de la tierra y el levantamiento de fichas de investigación de campo.

De acuerdo con las características biofísicas y socioeconómicas descritas en el apartado IV, las actividades agropecuarias en el cantón se desarrollan bajo formas de economía campesina y sistemas de producción fundamentalmente de corte mercantil-precapitalista de subsistencia.

### 7.2.2 Sistemas existentes

Las características de clima, tamaño de parcelas, topografía y pendientes de los suelos, unidas a las características socioeconómicas y tecnológicas del cantón, inducen a la presencia de los sistemas productivos que se muestran en la figura y el cuadro 7.2.2.1:

**Figura 7.2.2. 1 Sistemas productivos agropecuarios**

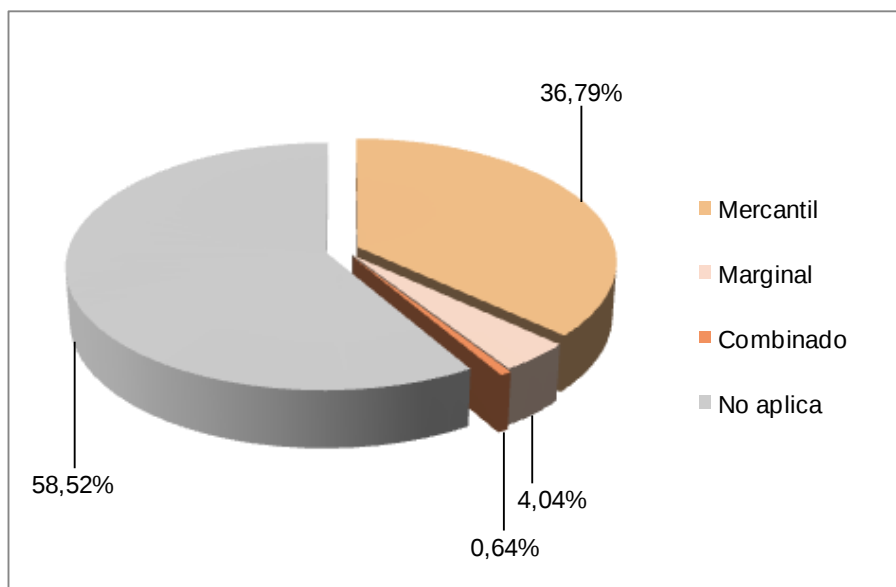


Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

**Cuadro 7.2.2. 1 Sistemas productivos en el cantón Portovelo**

| Sistema productivo | Superficie aproximada (ha) | Porcentaje (%) | Sistema económico |
|--------------------|----------------------------|----------------|-------------------|
| Mercantil          | 10.326                     | 36,79          | Precapitalista    |
| Marginal           | 1.134                      | 4,04           | No capitalista    |
| Combinado          | 181                        | 0,64           | Precapitalista    |
| No aplica          | 16.423                     | 58,52          | No aplica         |
| <b>Total</b>       | <b>28.065</b>              | <b>100,00</b>  |                   |

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

**Gráfico 7.2.2. 1 Sistemas productivos en el cantón Portovelo**

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

De un rápido examen del cuadro y del gráfico 7.2.2.1 se observa que el sistema dominante en el proceso agropecuario en el cantón Portovelo es el de producción mercantil, seguido del marginal y por último pero no menos importantes el combinado.

En el cuadro 7.2.2.2. se recogen los principales cultivos que conforman los diferentes sistemas de producción agropecuaria:

**Cuadro 7.2.2. 2 Sistemas de producción y cultivos principales**

| Sistema productivo       | Superficie aproximada (ha) | Porcentaje (%) |
|--------------------------|----------------------------|----------------|
| <b>Mercantil</b>         | <b>10.326</b>              | <b>36,79</b>   |
| Pasto cultivado          | 9.547                      | 34,02          |
| Caña de azúcar artesanal | 779                        | 2,77           |
| Maíz duro                | 1                          | 0,002          |
| <b>Marginal</b>          | <b>1.134</b>               | <b>4,04</b>    |
| Pasto cultivado          | 1.096                      | 3,91           |
| Caña de azúcar artesanal | 38                         | 0,14           |
| <b>Combinado</b>         | <b>181</b>                 | <b>0,64</b>    |
| Pasto cultivado          | 181                        | 0,64           |
| <b>No aplica</b>         | <b>16.423</b>              | <b>58,52</b>   |
| <b>Total</b>             | <b>28.065</b>              | <b>100,00</b>  |

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

### 7.2.2.1 Sistemas de producción Combinado

Para la descripción del sistema combinado se toma como referencia la información de fichas de zonas aledañas, ya que presentan una dinámica productiva similar y posibilitan su caracterización.

Este sistema está representado por la actividad pecuaria. Los pastos cultivados constituyen el 0,64% del área de estudio, ocupando una superficie de 181 ha.

La actividad pecuaria es desarrollada por medianos productores agropecuarios con tecnología semitecnificada y con mano de obra asalariada ocasional y permanente. El ganado bovino se destina a la producción de leche. Estas vacas son de raza mestiza y tienen una producción promedio entre 6 y 12 litros de leche por vaca al día.

El manejo de las pasturas se realiza con cerca de alambre y los ganaderos emplean fertilizantes entre una y dos veces al año. La venta de la leche se realiza a través de intermediarios. Estos transportan la leche desde la finca hasta las industrias lácteas, donde es comercializado.

**Foto 7.2.2.2. 1 Sistema de producción combinado, pasto cultivado**



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015

#### **7.2.2.2 Sistemas de producción Mercantil**

Este sistema de producción mercantil (agrícola y pecuario) cubre una superficie de 10.326 ha que representa el 88,70% de la zona agropecuaria.

En los sistemas de producción mercantil, los rendimientos relativamente bajos. Se deben básicamente a las condiciones adversas del medio natural (suelos y clima), a la estructura agraria vigente (pequeñas propiedades) y a la tecnología empleada que es de carácter tradicional y semitecnificada.

La mayor parte de la producción agropecuaria se destina a la venta, quedando un margen menor para el autoconsumo en la finca (alimentación familiar, cría de animales menores y semilla).

**Foto 7.2.2.3. 1 Sistema de producción mercantil, pasto cultivado**

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015

**a. Sistema agrícola mercantil:**

Económicamente, la producción agrícola mercantil se define con los cultivos de la caña de azúcar artesanal y maíz duro, que representan el 2,78% de la zona de estudio.

Estos sistemas se desenvuelven en una estructura agraria de pequeñas parcelas con un manejo extensivo, pues no disponen de riego y emplean para ello tecnologías tradicionales y semitecnificadas.

Para el cultivo de caña de azúcar artesanal utilizan semilla seleccionada. Las labores se realizan con herramientas manuales, empleando mano de obra familiar y asalariada ocasional. Para el tratamiento de las plantaciones usan productos químicos.

Los productos agrícolas de este sistema, son los de mayor vinculación con el mercado de consumo que fluye hacia los consumidores a través de los intermediarios.

**b. Sistema pecuario mercantil:**

Este sistema ocupa 9.547 ha, y representa el 34,02% de la superficie total del cantón. Corresponden a parcelas medianas y grandes de pastos cultivados, en los que se desarrolla una actividad de ganadería bovina, para la producción de leche y carne. Los productores complementan su actividad con ganadería menor de ovinos y porcinos, entre otros.

El manejo de los pastos es extensivo, pues no se dispone de riego, y aunque disponen de cerca de alambre, no fertilizan el pasto. El ganado bovino es de raza mestiza, y la producción de leche promedio es de 6 a 12 (l/v/d). Los ganaderos que destinan su producción para carne, ponen a la venta el ganado cuando tiene más de 2 años de edad.

Los ganaderos disponen de asistencia técnica pública ocasional y poseen en sus propiedades infraestructuras para ejecutar las actividades pecuarias. Los trabajos relacionados con las actividades de este subsector se realizan principalmente con mano de obra familiar y asalariada ocasional.

Tanto la leche como la carne se comercializan a través de intermediarios en la misma finca. Otros productos pecuarios (animales en pie: ovinos, porcinos, pollos, gallinas, cuyes, conejos y huevos), por el contrario, se comercializan por medio de los intermediarios en las diferentes ferias y mercados locales.

### 7.2.2.3 Sistemas de producción Marginal

Este sistema productivo engloba una superficie aproximada de 1.134 ha que constituye el 9,74% de la superficie agroproductiva de Portovelo.

La producción agropecuaria se desarrolla en pequeñas parcelas, y los volúmenes de producción dependen de la disponibilidad de recursos naturales. En los sistemas de producción marginales, la prioridad es asegurar la alimentación de la familia. En caso de que en un determinado año o época la producción es excedentaria, el productor puede llegar a plantearse la venta de parte de su producción, bien en algún mercado, bien en la propia finca.

**Foto 7.2.2.4. 1 Sistema de producción marginal, cultivo de caña de azúcar artesanal**



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015

#### **a. Sistema agrícola marginal:**

Este subsistema ocupa 38 ha en el cantón. El cultivo que mejor representa este sistema es el de la caña de azúcar artesanal, pues se produce en pequeñas parcelas y con un manejo extensivo de las mismas.

Las labores agrícolas se efectúan con la ayuda de herramientas manuales y no disponen de riego. Para la siembra se utilizan semillas seleccionadas, y no es frecuente el uso de fertilizantes y controles fitosanitarios. La mano de obra que desarrolla los trabajos en las parcelas es familiar.

Los productores no acceden al crédito para el desempeño de las actividades agrícolas, ni tampoco reciben asistencia técnica en ninguna de las partes del proceso productivo.

En definitiva, su paquete tecnológico es eminentemente ancestral y tradicional con bajos niveles de producción.

#### **b. Sistema pecuario marginal:**

El sistema pecuario marginal ocupa una superficie de 1.096 ha de pastizales. En ellos se desarrolla una ganadería bovina destinada principalmente para la producción de leche.

Las parcelas de pasto cultivado son pequeñas y su manejo es extensivo. El hato ganadero está compuesto por bovinos de raza mestiza, con una producción de leche promedio de 1 a 5 litros/vaca/día.

Los productores no reciben asistencia técnica, y para el desempeño de los trabajos en las parcelas, emplean mano de obra familiar, y en casos puntuales, requieren la ayuda de prestameros.

La leche es consumida por la propia familia productora, pues es en sistema que busca asegurar la alimentación familiar.

Además, los salarios extraprediales no se destinan a la producción en la parcela. Lo normal es que una parte importante de los ingresos se oriente hacia la seguridad alimentaria y subsistencia familiar.

### **7.2.3 Sistemas de producción agropecuaria por parroquias y zonas de altitud**

El sistema de producción marginal se concentra principalmente en las parroquias de Portovelo y Salati. La producción marginal agrícola se concentra en las localidades de Curtincapa y Morales. El sistema mercantil se distribuye por todo el cantón y el combinado, se encuentra en la parroquia Portovelo.

Los sistemas productivos agropecuarios son la expresión de las relaciones entre el medio natural y los factores socioeconómicos. Estas interacciones se visualizan claramente en la distribución territorial según zonas de altitudinales. Este fenómeno queda documentado en el anexo 7.

La producción agrícola mercantil se desarrolla en zonas altitudinales comprendidas entre los 400 hasta los 1.600 m.s.n.m. Sobresalen los cultivos de caña de azúcar artesanal y maíz duro. El desarrollo pecuario se concentra en las zonas altitudinales entre los 400 y los 3.600 m.s.n.m.

La caña de azúcar artesanal, en el sistema marginal se localiza en los pisos altitudinales comprendidos entre los 800 y los 1.200 m.s.n.m. La ganadería bovina de leche se sitúa en las zonas altitudinales comprendidas entre los 400 y los 3.200 m.s.n.m.

Los pastos cultivados del sistema de producción combinado se encuentran en los pisos altitudinales desde los 400 hasta los 800 m.s.n.m.

### **7.2.4 Sistemas de producción y mercados**

La economía del cantón Portovelo se basa en la producción minera, la agricultura, la ganadería y el comercio, entre otras actividades.

En lo referente a la actividad agrícola, el principal cultivo por su interés económico es la caña de azúcar. Este producto es transformado en aguardiente y panela. Se comercializa en las provincias de Azuay y Loja.

Otra de las actividades agropecuarias con interés económico en el cantón es la ganadería bovina dedicada a la producción de leche/carne. Esta actividad se complementa con la cría de ganado ovino, porcino, caprino y aves.

*La producción de leche y quesos se destina al mercado local y el ganado de carne es para el consumo interno y fuera del cantón, especialmente hacia los cantones de Machala, Huaquillas y Santa Rosa. Según el (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Portovelo, 2012 – 2025)*

A continuación, los cuadros 7.2.4.1 y 7.2.4.2 describen las principales características agrícolas y pecuarias del cantón:

**Cuadro 7.2.4. 1 Características de los sistemas de producción Pecuario**

| <b>Sistema de producción</b> | <b>Características</b> | <b>Trabajo: Mano de obra</b>         |
|------------------------------|------------------------|--------------------------------------|
| Mercantil                    | Tenencia de la tierra  | Propia                               |
|                              | Tamaño de parcela      | Grande/mediana extensiva             |
|                              | Producto               | Leche/carne                          |
|                              | Manejo de pastura      | Cerca de alambre y sin fertilización |
|                              | Riego                  | No                                   |
|                              | Crédito                | No                                   |
|                              | Registro               | Producción                           |
|                              | Raza                   | Mestiza                              |
|                              | Asistencia técnica     | Pública ocasional                    |
|                              | Maquinaria y equipos   | Infraestructura                      |
|                              | Destino de producción  | Intermediario                        |
|                              | Rendimiento carne      | Más de 2 años de edad                |
| Marginal                     | Rendimiento l/v/d      | 6 y 12                               |
|                              | Manejo sanitario       | Público ocasional                    |
|                              | Tenencia de la tierra  | Propia                               |
|                              | Tamaño de parcela      | Pequeña extensiva                    |
|                              | Producto               | Leche                                |
|                              | Manejo de pastura      | Ninguna                              |
|                              | Riego                  | No                                   |
|                              | Crédito                | No                                   |
|                              | Registro               | No                                   |
|                              | Raza                   | Mestiza                              |
|                              | Asistencia técnica     | No                                   |
|                              | Maquinaria y equipos   | Ninguna                              |
|                              | Destino de producción  | Autoconsumo                          |
|                              | Rendimiento l/v/d      | 1 y 5                                |
|                              | Manejo sanitario       | Sin manejo                           |

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

**Cuadro 7.2.4. 2 Características de los sistemas de producción Agrícola**

| <b>Sistema de producción</b> | <b>Características</b> | <b>Trabajo: Mano de obra</b> |
|------------------------------|------------------------|------------------------------|
| Mercantil                    | Tenencia de la tierra  | Propia                       |
|                              | Tamaño de parcela      | Pequeña extensiva            |
|                              | Principales productos  | Caña de azúcar artesanal     |
|                              | Maquinaria y equipos   | Herramienta manual           |
|                              | Asistencia técnica     | Privada ocasional            |
|                              | Riego                  | No                           |
|                              | Crédito                | No                           |
|                              | Registro contable      | No                           |
|                              | Destino de producción  | Intermediario                |
|                              | Semilla                | Seleccionada                 |
|                              | Manejo de cultivo      | Ninguno                      |

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

### 7.3 Zonas homogéneas de cultivo

Como ya se ha descrito en la metodología, para el cálculo de las Zonas Homogéneas de Cultivo (ZHC) del cantón, se parte de la cartografía de coberturas y de sistemas de producción.

Los campos de esta cobertura que intervienen se muestran en el cuadro 7.3.1.

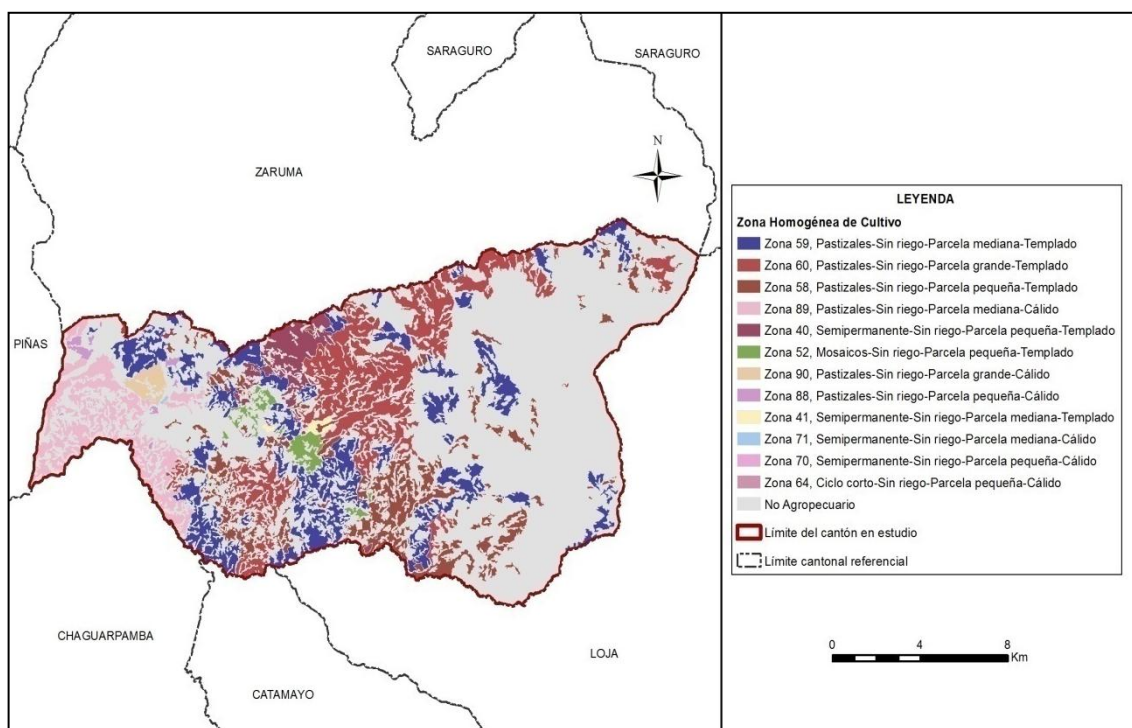
**Cuadro 7.3. 1 Campos de la cobertura para las ZHC**

| Tamaño de parcela | Riego     | Grupo                | Piso climático |
|-------------------|-----------|----------------------|----------------|
| Pequeña           | Sin riego | Ciclo corto          | Templado       |
| Mediana           | Con riego | Semipermanente       | Frío           |
| Grande            |           | Permanente           | Cálido         |
|                   |           | Pastizal             |                |
|                   |           | Mosaico agropecuario |                |

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

Después de reclasificar la cartografía de coberturas en base a estos campos los resultados son los siguientes:

**Figura 7.3. 1 Zonas homogéneas de cultivo**



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

Las superficies y porcentajes de cada una de las distintas ZHC se ofrecen en el cuadro 7.3.2:

**Cuadro 7.3. 2 Zonas homogéneas de cultivo**

| <b>Zona</b>  | <b>Descripción</b>                                | <b>Superficie aproximada (ha)</b> | <b>Porcentaje (%)</b> |
|--------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|
| 59           | Pastizales-Sin riego-Parcela mediana-Templado     | 3.355                             | 11,96                 |
| 60           | Pastizales-Sin riego-Parcela grande-Templado      | 3.263                             | 11,63                 |
| 58           | Pastizales-Sin riego-Parcela pequeña-Templado     | 2.175                             | 7,75                  |
| 89           | Pastizales-Sin riego-Parcela mediana-Cálido       | 1.531                             | 5,45                  |
| 40           | Semipermanente-Sin riego-Parcela pequeña-Templado | 639                               | 2,28                  |
| 52           | Mosaicos-Sin riego-Parcela pequeña-Templado       | 302                               | 1,08                  |
| 90           | Pastizales-Sin riego-Parcela grande-Cálido        | 182                               | 0,65                  |
| 88           | Pastizales-Sin riego-Parcela pequeña-Cálido       | 123                               | 0,44                  |
| 41           | Semipermanente-Sin riego-Parcela mediana-Templado | 57                                | 0,20                  |
| 71           | Semipermanente-Sin riego-Parcela mediana-Cálido   | 7                                 | 0,02                  |
| 70           | Semipermanente-Sin riego-Parcela pequeña-Cálido   | 5                                 | 0,02                  |
| 64           | Ciclo corto-Sin riego-Parcela pequeña-Cálido      | 1                                 | 0,002                 |
| No aplicable | No agropecuario                                   | 16.423                            | 58,52                 |
| <b>Total</b> |                                                   | <b>28.065</b>                     | <b>100,00</b>         |

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

Según los resultados expuestos en el cuadro 7.3.2, el área homogénea dominante es la de parcelas medianas sin riego con pastizales y se sitúan en un piso climático templado. Este tipo de zona (Zona 59), ocupa el 11,96% del área de estudio. Se distribuye por todo el cantón Portovelo.

La segunda zona con más superficie se localiza en el centro del cantón, en las parroquias de Morales, Curtincapa y Salati. Está formada por parcelas grandes, sin riego, pastizales y en un piso climático templado (Zona 60) con un porcentaje de 11,63%. Le sigue con el 7,75%, las áreas con parcelas pequeñas, sin riego, pastizales y en un piso climático templado (Zona 58). Se encuentran al sur de Portovelo en pequeños parches.

## VIII. CONCLUSIONES

### Uso de la tierra:

- El pastizal es la cobertura principal del cantón. Ocupa aproximadamente el 38,57%. Le sigue la vegetación arbustiva con el 23,32% y la vegetación herbácea con 22,28%. El bosque nativo abarca aproximadamente el 8,18%. Entre todas estas coberturas suman un total de 92,35% de la superficie de estudio.
- Las coberturas minoritarias representan el 7,65% y son: páramo, cultivo, área poblada, infraestructura antrópica, cuerpo de agua y erial.
- La superficie agropecuaria representa el 41,48% del área de estudio, con aproximadamente 11.641 ha. La mayor parte de esta superficie corresponde a pastizales, que se distribuyen por todo el cantón. Los cultivos con 817 ha, están representados principalmente por la caña de azúcar artesanal. Se encuentra en las parroquias Curtinca y Salati.
- Las actividades agrícolas y pecuarias se desarrollan mayormente en parcelas medianas de la región Sierra ( $> 5$  a  $\leq 25$  ha) con un aproximado de 4.950 ha (17,64% del área de estudio). Se distribuyen por todo el territorio cantonal, especialmente en las parroquias Portovelo, Curtinca y Salati. Se componen sobre todo por pastizales.
- Según las fichas de sistemas productivos levantadas en campo se estima que la actividad agropecuaria se desarrolla sobre tierras que no disponen de riego (aproximadamente en el 41,48% del área de estudio). Son 11.641 ha cubiertas de pastizales, caña de azúcar y cultivos de maíz duro. Estas coberturas se distribuyen por toda la superficie cantonal.
- En el cantón Portovelo se encuentran aproximadamente 10.824 ha de pastizales. La mayor parte de ellos (10.630 ha) no forman mosaicos. Los pastos que forman mosaicos lo hacen con pequeñas parcelas de cultivos de caña de azúcar y maíz duro.
- Económicamente, la ganadería bovina se dedica a la producción de leche y carne, así como los cultivos de caña de azúcar constituyen los principales componentes de la actividad agropecuaria del cantón.
- El uso de la tierra mayoritario en Portovelo es el de conservación y protección con un porcentaje aproximado de 56,49% de la zona de estudio. Este uso está representado por la vegetación arbustiva húmeda, la vegetación herbácea húmeda y el bosque húmedo. Le sigue el uso pecuario bovino extensivo con aproximadamente 38,57% de la superficie de estudio.

### Cobertura vegetal natural:

- La cobertura natural cubre el 57,42% de la superficie total de Portovelo, ocupando una superficie aproximada de 16.115 ha.
- La vegetación arbustiva húmeda es la cobertura más extensa ocupando el 23,32% del área de estudio. Representa el 40,62% de la cobertura natural existente, aproximadamente 6.546 ha. Está presente en mayor medida en las parroquias Salati, Morales, Portovelo y en Curtinca. Su rango altitudinal es muy variable y se distribuye entre los 400 y 3.400 m.s.n.m.

- La vegetación herbácea húmeda comprende el 19,98% de la superficie total del cantón Portovelo. Representa el 34,80% de la cobertura natural existente y ocupa un total de 5.608 ha. Su rango altitudinal varía entre los 400 y 3.400 m.s.n.m. Esta cobertura se halla en las parroquias Morales, Salati, Portovelo y en menor proporción se encuentra en la parroquia Curtincapa.
- El bosque húmedo representa el 8,18% del área de estudio. Ocupa el 14,24% de la cobertura natural existente, con una superficie de 2.295 ha. Está presente en mayor medida en las parroquias Salati, Curtincapa, Portovelo y Morales. Su rango altitudinal es muy variable y se distribuye entre los 400 y 3.400 m.s.n.m.

### **Sistemas productivos:**

- En la economía del cantón, la actividad agropecuaria es muy importante. La superficie total con uso agropecuario suma 11.641 ha y representa el 41,48% de la superficie total del área de estudio.
- En el cantón coexisten los sistemas de producción marginal (no capitalista), mercantil (precapitalista) y combinado (precapitalista). Entre ellos se dinamiza la economía del cantón y contribuyen a la generación de empleo, que según el indicador económico (2010) del Sistema Nacional de Información, el 0,14% de la población se ocupa en agricultura, silvicultura, caza y pesca de los 25,23% que corresponde al nivel provincial.
- Desde el punto de vista socioeconómico y territorial, el sistema de producción mercantil es el más relevante. Los pastizales son el mejor exponente de este sistema y ocupan una superficie de 9.547 ha, que representa el 34,02% del área de estudio.
- El segundo sistema en importancia por su cobertura es el sistema productivo marginal. Ocupa una superficie aproximada de 1.134 ha, que constituye el 4,04% de la superficie del cantón, de las cuales 1.096 ha corresponden con pastos y 38 ha con cultivos de caña de azúcar artesanal.
- Los sistemas productivos de tipo combinado sustentan su economía en la actividad pecuaria bovina, principalmente en la producción de leche. Se desarrollan en un área aproximada de 181 ha, la cual representa el 0,64% del área de estudio.

## **IX. RECOMENDACIONES**

### **Cobertura y uso de la tierra**

- Para sostener la actual situación agroeconómica, es necesario mantener, mejorar y consolidar el sistema de cobertura natural. El bosque húmedo, la vegetación arbustiva y herbácea, que cubren parte del territorio, son factores fundamentales en el ciclo hidrológico y el mantenimiento de los niveles de humedad ambiental.
- Implementar programas de capacitación a los agricultores de la zona en el manejo agroecológico de la producción agropecuaria, para evitar la alteración del ecosistema circundante.

### **Sistemas productivos:**

- Fortalecer los procesos de producción, especialmente con la intervención en el fomento de paquetes tecnológicos adecuados y adaptados a los ecosistemas del territorio cantonal, para diversificar y mejorar los niveles de producción y productividad tanto en el componente agrícola como en el de ganadería de leche.
- Establecer sistemas de comercialización amigables con los productores, especialmente para las economías campesinas expresadas en los sistemas de producción mercantil y marginal.
- Intervenir en la gestión de desarrollo agropecuario de manera integral e integrada, con estrategias y acciones bajo el enfoque de cadenas agroproductivas, con visión de soberanía y seguridad alimentaria.
- Es muy importante dar valor estratégico a los resultados obtenidos por este proyecto, es necesario difundirlos y capacitar a los agentes de intervención territorial, nacional, provincial, cantonal y local en su utilización.

## X. BIBLIOGRAFÍA

Apollin, F.; Eberhart, C. 1999. *Análisis y Diagnóstico de los Sistemas de Producción en el Medio Rural – Guía Metodológica*. Quito, EC.

Bosman, A. F.; Van der Molen, P.C.; Young, R.; Cleef, A.M. 1993. *Ecology of a Paramo cushion mire*. Journal of Vegetation Science 4, 633-640.

CEDIG (Centro Ecuatoriano de Investigación Geográfica); PRONAREG (Programa Nacional de Regionalización). 1990. *Mapa de Paisajes Agrarios a escala 1:1.000.000*. Quito, EC.

CLIRSEN (Centro de Levantamiento de Información por Sensores Remotos). 2011. *Proyecto: Generación de Geoinformación para la Gestión del Territorio a Nivel Nacional a escala 1:25.000*. Quito, EC.

Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Portovelo. 2012-2025. *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de Portovelo*. Portovelo, EC.

GAD Municipal Portovelo (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Portovelo). 2014. "Turismo". <<http://www.portovelo.gob.ec/turismo.html>>. [Consulta: 11 de Marzo de 2015]. Quito, EC.

IGM (Instituto Geográfico Militar). 2009-2012. *Cartografía base 1:5.000, Z4\_LOJA\_WGS84\_17S\_5000\_Planimetría\_2*. Quito, EC.

INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos). 2010. *Censo de Población y Vivienda*. Quito, EC.

Jørgensen, P.M.; Ulloa-Ulloa, C. 1994. *Seed plants of the high Andes of Ecuador—a checklist*. AAU Report.

MAG (Ministerio de Agricultura); IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura); CLIRSEN (Centro de Levantamiento de Información por Sensores Remotos). 2002. *Mapa de Cobertura y Uso de la Tierra del Ecuador Continental a escala 1:250.000*. Quito, EC.

MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería); ODEPLAN (Oficina de Planificación). 2002. *Proyecto de Generación de Información Básica y Temática para Planes de Desarrollo Provinciales*. Quito, EC.

Marocco, R.; Winter, T.; Huttel, C.; Pourrut, P.; Zebrowski, C.; Sourdat, M. 1997b. *Los paisajes naturales del Ecuador: las condiciones del medio natural*. Quito, EC, CEDIG-IPGH-ORSTOM-IGM. v. 1 (Geografía Básica del Ecuador), tomo 4 (Geografía Física), 159 p.

Podwojewski, P.; Poulenard, J.; Zambrana, T.; Hofstede, R. 2002. *Overgrazing effects on vegetation cover and properties of volcanic ash soil in the páramo of Llangahua and La Esperanza (Tungurahua, Ecuador)*. Soil Use and Management 18, 45-55.

Poulenard, J.; Podwojewski, P.; Janeau, J.; Collinet, J. 2001. *Runoff and soil erosion under rainfall simulation of Andisols from the Ecuadorian Páramo: effect of tillage and burning*. Catena 45, 185-207.

Poulenard, J.; Michel, J.C.; Bartoli, F.; Portal, J.M.; Podwojewski, P.; Carrtel, U. 2004. *Water repellency of volcanic ash soils from Ecuadorian páramo: effect of water content and characteristics of hydrophobic organic matter*. European Journal of Soil Science 55, 478-496.

PRONAREG (Programa Nacional de Regionalización); ORSTOM (Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer). 1982. *Estructura de producción, espacio socio-económico y relación intersectorial del sector agropecuario*. Quito, EC.

PRONAREG (Programa Nacional de Regionalización); ORSTOM (Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer). 1975. *Inventario de los Recursos Naturales Renovables*. Quito. EC.

PRONAREG (Programa Nacional de Regionalización); ORSTOM (Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer). 1983. *Mapa de Uso Actual del Suelo y Formaciones Vegetales a escala 1:200.000*. Quito, EC.

Rangel J.O. 1995. *La diversidad florística en el espacio Andino de Colombia*. En Biodiversity and conservation of Neotropical Montane Forest. Eds Churchill S., Balslev H., Forero E., Luteyn J. pp. 187- 205. The New York Botanical Garden, New York.

SIGTIERRAS (Sistema Nacional de Información y Gestión de Tierras Rurales e Infraestructura). 2010-2011. *Ortofotos digitales de 30 cm del cantón Portovelo*. Quito, EC.

Sklenář P., Balslev H. 2007. *Geographic flora elements in the Ecuadorian superpáramo*. Flora 202, 50-61.

Sotalín, G. 1985. *Sistemas de Producción y regionalización del proceso agropecuario nacional*. Quito, EC.

Winckell, A.; Zebrowski, C.; Sourdat, M. 1997a. *Los paisajes naturales del Ecuador: las regiones y paisajes del Ecuador*. Quito, EC, CEDIG-IPGH-ORSTOM-IGM. v. 2 (Geografía Básica del Ecuador), tomo 4 (Geografía Física), 417 p.

## XI. GLOSARIO DE TÉRMINOS

**Afloramiento rocoso.-** Estructura geológica que emerge a la superficie terrestre y que constituye extensiones considerables de materiales pétreos de diferentes tamaños.

**Albarrada/reservorio.-** Muro de tierra construido en lugares con topografía apropiada para la recolección de aguas.

**Arbustal húmedo (matorral).-** Vegetación lignificada que no posee un fuste definido y que mantiene el verdor de sus hojas en forma constante.

**Arbustal seco (matorral).-** Vegetación lignificada de poca altura que pierde sus hojas en una época del año; presenta en ocasiones árboles aislados dominantes.

**Área erosionada (suelo descubierto).-** Presenta áreas desprovistas de vegetación, en las que el suelo orgánico ha sido removido por completo, como resultado de la interacción de agentes externos.

**Área protegida.-** Cualquier superficie relativamente grande (mayor de 2.000 ha) que se encuentra reservada para conservación en una de las varias categorías de manejo de áreas naturales.

Su administración se rige por los planes de manejo que son establecidos con los criterios conservacionistas y pueden ser de propiedad privada o pública, o estar localizadas tanto en la tierra (reservas continentales) como en el agua (reserva marina), o en ambas, como lo que sucede en el parque nacional galápagos y el área marina circundante.

**Área recreacional.-** Espacios dedicados al esparcimiento humano.

**Área salina.-** Terreno improductivo por la presencia abundante de sales.

**Áreas periurbanas.-** Áreas situadas cerca de las grandes ciudades caracterizadas por la presencia de cultivos y/o pastos y asentamientos urbanos no continuos

**Áreas urbanas.-** Son las diferentes ciudades o cabeceras encontradas en el área de estudio.

**Asociaciones agropecuarias.-** Son agrupaciones de cultivos de varias especies que se encuentran mezclados y de pequeña extensión, en su mayoría de autoconsumo o consumo nacional, pero en ningún caso destinado a la exportación ejemplo: maíz – fréjol, hortalizas, frutales, pasto cultivado con presencia de árboles, pasto natural con presencia de árboles.

**Bancos de arena.-** Depósitos minerales que se forman en el mar o en los ríos, por los sedimentos que estos arrastran.

**Bosque nativo.-** Comunidad vegetal que se caracteriza por la dominancia de árboles de diferentes especies nativas, edades y portes variados, con uno o más estratos.

**Bosque húmedo.-** Comunidad biológica que alberga una enorme diversidad de flora, con una alta heterogeneidad a nivel de especies arbóreas y una clara homogeneidad a nivel de familias de plantas, donde la precipitación excede la evapotranspiración.

**Bosque seco.-** Comunidad biológica no muy diversa respecto a su flora, pero que se caracteriza por su endemismo, y en la cual sus especies arbóreas pierden sus hojas en cierta época del año, donde la precipitación pluvial es muy baja.

**Camaroneras.-** Piscinas de agua salada, dedicadas a la cría de camarón en cautiverio.

**Cantera.-** Es una explotación minera, generalmente a cielo abierto, en la que se obtienen rocas industriales, ornamentales o áridos.

**Cementerio.-** Lugar donde se depositan los restos mortales o cadáveres.

**Centros poblados.-** Asentamientos humanos en conglomerados habitacionales.

**Cereales.-** Plantas herbáceas cuyos granos o semillas se emplean para la alimentación humana o del ganado, generalmente molidos en forma de harina.

**Cobertura vegetal.-** Dato que describe la capa de vegetación que cubre la superficie terrestre, comprendiendo a la flora silvestre la cual se define como el conjunto de especies nativas, que crecen espontáneamente.

**Complejo aeroportuario.-** Infraestructura orientada al transporte aéreo.

**Complejo de rastro.-** Área de faenamiento de animales.

**Complejo industrial.-** Área utilizada para procesos agroalimentarios, textiles, construcción y derivados, extractiva, minera y otros.

**Complejo portuario.-** Infraestructura dedicada al servicio de transporte marítimo o fluvial.

**Condimentos.-** Sustancia o mezcla comestible que se añade en cantidades relativamente pequeñas a los alimentos.

**Cuerpos de agua.-** Son superficies naturales o artificiales cubiertas permanentemente por agua.

**Cultivo.-** Producto agrícola, resultado de un conjunto de técnicas y conocimientos para cultivar la tierra.

**Cultivo anual.-** Cultivos agrícolas, cuyo ciclo vegetativo es estacional, pudiendo ser cosechados una o más veces al año.

**Cultivo permanente.-** Cultivos agrícolas, cuyo ciclo vegetativo es mayor a tres años, y ofrece durante éste periodo varias cosechas

**Cultivo semipermanente.-** Cultivos agrícolas, cuyo ciclo vegetativo dura entre uno y tres años.

**Embalse.-** Laguna artificial formada por acumulación de agua de uno o varios ríos o arroyos con fines de uso doméstico, riego, generación de energía eléctrica o control de inundaciones.

**Erial.-** Áreas generalmente desprovistas de vegetación, que por sus limitaciones edáficas, climáticas, topográficas o antrópicas, no son aprovechadas para uso agropecuario o forestal, sin embargo pueden tener otros usos.

**Fibras.-** Parte de las plantas comestibles que resiste la digestión.

**Frutales.-** Áreas cubiertas por plantaciones sistemáticas de árboles que producen frutos, almendras u otros productos ejemplos: pera, ciruelo, aguacate, pimienta, uva (viñedo),

mango, manzana, marañón, mora de castilla, chirimoya, guanábana, naranja, limón, macadamia, flores, etc.

**Geomorfología.-** Datos relacionados al origen y desarrollo de las formas del relieve terrestre superficial.

**Glaciares y nieve.-** Son aquellas áreas ubicadas en las cimas de los nevados, con presencia de hielo y nieve.

**Granjas (avícolas/porcinas/acuícolas).-** Infraestructura que se dedica a la explotación pecuaria.

**Hortalizas.-** Conjunto de plantas cultivadas generalmente en huertas o regadíos, que se consumen como alimento.

**Humedal.-** Formación de aguas someras y pantanosas de poca profundidad y la cual se constituye en una zona de transición entre los ecosistemas terrestres y acuáticos. Área con terrenos permanentemente húmedos y condiciones ecológicas especiales de vegetación propia de ambientes húmedos, suelos muy pobremente drenados y fauna permanente o de paso.

Según Ransar, un humedal es una zona de la superficie terrestre que está temporal ó permanentemente inundada, regulada por factores climáticos y en constante interrelación con los seres vivos que la habitan.

**Infraestructura.-** Son todas aquellas manifestaciones construidas o creadas por el hombre que generan un servicio y que incluyen obras de infraestructura física y otras.

**Invernaderos.-** Estructuras de metal y plástico que crean condiciones controladas de humedad, temperatura y suelo óptimas para la producción agrícola, en las que se realizan cultivos intensivos de flores, tomate riñón, pimiento, entre otros.

**Lagos.-** Cuerpos de agua dulce o salada de gran tamaño que se ubica en depresiones del terreno que, con el pasar del tiempo se van llenando de sedimentos y perdiendo por lo tanto su profundidad.

**Lagunas.-** Cuerpos de agua de tamaño mediano que se mantiene por un significativo período de tiempo sin perder sus características limnológicas y su biota lacustre.

**Leguminosas.-** Son una familia fácilmente reconocible por su fruto tipo legumbre y sus hojas compuestas y estipuladas.

**Manglar.-** Zona boscosa propia de áreas pantanosas costeras sujeta a la dinámica de las mareas, donde existe cierta concentración salina.

**Matorral húmedo.-** Vegetación densa, lignificada, de poca altura, no superior a 8 metros y que mantienen el verdor de sus hojas en forma constante.

**Matorral seco.-** Vegetación lignificada de poca altura que pierden sus hojas en la temporada seca, se presentan en ocasiones árboles.

**Medicinales.-** Recurso cuya parte o extracto se emplean como drogas en el tratamiento de alguna afección

**Misceláneo de hortalizas.-** Agrupación de cultivos de hortalizas que se encuentran mezclados entre si y que no pueden ser individualizados.

**Misceláneo de flores.-** Agrupación de cultivos de flores que se encuentran mezclados entre si y que no pueden ser individualizados.

**Misceláneo de frutales.-** Agrupación de cultivos de frutales que se encuentran mezclados entre si y que no pueden ser individualizados.

**Mosaico agropecuario.-** Son agrupaciones de especies cultivadas que se encuentran mezcladas entre si y que no pueden ser individualizados; y excepcionalmente pueden estar asociadas con vegetación natural.

**Moretal.-** Formación boscosa con predominancia de palmáceas propia de áreas pantanosas de la Amazonía.

**Niveles de amenaza.-** Son grados avanzados de deterioro por acción natural o artificial, como consecuencia de la construcción y la explotación de recursos o del efecto de los impactos ambientales de la urbanización y la industria en general.

**Nivel de alteración.-** Indica el grado de variación de la cobertura vegetal natural, mediante la evaluación de atributos cartografiables como: porcentaje de cobertura natural y presiones externas.

**Núcleo urbano ciudad.-** Centro poblado cabecera de provincia o cantón

**Núcleo urbano poblado.-** Centro poblado de segundo orden

**Oleaginosas.-** Vegetales de cuya semilla o fruto puede extraerse aceite, en algunos casos comestible y en otros de uso industrial.

**PANE.-** Patrimonio Áreas Naturales del Estado.

**Páramo.-** Vegetación tropical altoandina caracterizada por especies dominantes no arbóreas que incluyen fragmentos de bosque nativo propios de la zona.

**Páramo arbustivo.-** Tipo de vegetación de aspecto leñoso que está presente en más de un 50% de la cobertura de páramo.

**Páramo herbáceo.-** Tipo de vegetación conformada principalmente por hierbas (pajonal), es decir vegetación no lignificada y que está presente en más de un 50% de la cobertura de páramo.

**Pasto cultivado.-** Vegetación herbácea dominada por especies de gramíneas introducidas, utilizadas con fines pecuarios, que para su establecimiento y conservación, requieren de labores de cultivo y manejo conducidos por el hombre.

**Pastos.-** Vegetación constituida por especies herbáceas, predominantemente gramíneas dedicadas en la mayoría de los casos a la alimentación de animales.

**Petrolera.-** Área dedicada a la explotación de petróleo.

**Piladora.-** Infraestructura que se dedica al proceso pos cosecha de granos secos ejemplo arroz.

**Piscina de oxidación.-** Infraestructura para tratamiento de aguas.

**Piscinas acuícolas.-** Piscinas de agua dulce destinadas a la cría de peces, especialmente trucha, tilapia y chame.

**Planta de tratamiento de agua.-** Infraestructura dedicada al tratamiento de aguas residuales.

**Plantación forestal-** Masa arbórea establecida antrópicamente con una o más especies forestales.

**Plantación forestal de producción.-** Bosques cultivados que se destinan para la obtención permanente de productos forestales

**Plantación forestal de protección.-** Bosques cultivados que se destinan a salvaguardar o rehabilitar un área determinada.

**Playa.-** Ribera del mar o de los ríos, formada de arenales en superficie casi plana.

**Porcentaje de cobertura.-** Al parámetro utilizado para establecer la insolación en el bosque; este es directamente proporcional al tamaño de las copas del estrato del dosel superior y se lo aproxima en porcentaje de cobertura.

**Pozas.-** Cuerpos de agua de tamaño pequeño, permanente o temporal y que no tienen cobertura vegetal.

**Presión externa.-** A la fuerza o tendencia que se manifiesta a través de acciones antrópicas, sobre las unidades de cobertura natural.

**Río.-** Curso de agua natural que recoge las aguas de escorrentía superficial y/o aguas subterráneas.

**Saladares.-** Terreno improductivo por la presencia abundante de sales.

**Salinas.-** Instalaciones donde se extrae la sal común obtenida por evaporación del agua del mar u otras aguas saladas.

**Silo.-** Estructura diseñada para almacenar granos y otros materiales a granel; son parte integrante del ciclo de acopio de la agricultura. Los más habituales tienen forma cilíndrica, asemejándose a una torre, construida de madera, hormigón armado o metal.

**Sistema de producción agropecuario combinado.-** Este sistema se caracteriza por la utilización de un paquete tecnológico semitecnificado, utiliza formas tradicionales en el manejo de cultivos.

**Sistema de producción agropecuario empresarial.-** Este sistema utiliza el capital en la compra de paquetes de alta tecnología, maquinaria y equipos, que se emplean en las labores culturales de siembra y cosecha. Está en la capacidad de emplear mano de obra asalariada permanente u ocasional utiliza un tipo de agricultura intensiva. El destino de la producción son los mercados internacionales. El interés de este sistema es la maximización de la tasa de ganancia. Generalmente está vinculado con los productos de agro exportación y agroindustria.

**Sistema de producción agropecuario marginal.-** Generalmente es marginado de los efectos del crecimiento económico y de la redistribución social del Estado. El intercambio es mínimo, este sistema de producción es solo para subsistencia, no hay excedentes. Tiene una tecnología ancestral, tradicional, atrasada, no existe ahorro en bienes, no existe rentabilidad. Su economía o ingreso familiar se basa en otras fuentes, es decir, vende su fuerza de trabajo, cada vez dependen menos de la producción agrícola de sus predios; el ingreso extra de la UPA viene del trabajo asalariado dentro y fuera del campo, pequeño comercio o servicios.

**Sistema de producción agropecuario mercantil.-** En este sistema predominan generalmente medianas y pequeñas propiedades, en las que se aplica un paquete tecnológico semi-tecnificado que depende de la disponibilidad de los factores de producción. Está articulado con el mercado, pero su objetivo principal no es la producción del capital, dado que, la escala de producción que maneja limita la capitalización de la unidad de producción agrícola; pese a esto, existe reproducción social, en términos de mantenimiento de la unidad familiar. Su economía se basa en el ámbito de subsistencia y autoconsumo; gira alrededor de la familia, se basa en el empleo de la fuerza de trabajo familiar. Los excedentes generados por el sistema, sirven para el intercambio y compensación de la canasta básica familiar.

**Sondeo.-** Método que se utiliza dentro de un proceso de investigación y desarrollo de sistemas de producción agropecuarios, para entender la problemática agro socioeconómica relacionada con los sistemas de producción (Ruano, S).

**Subestación eléctrica.-** Pequeña planta generadora de electricidad.

**Uso de la tierra.-** Datos que representan la ocupación que el hombre da a los diferentes tipos de cobertura, resultado de la interrelación entre los factores biofísicos y culturales de un espacio geográfico determinado.

**Vegetación arbustiva.-** Áreas con un componente substancial de especies leñosas nativas no arbóreas. Incluye áreas degradadas en transición a una cobertura densa del dosel.

**Vegetación herbácea.-** Áreas constituidas por especies herbáceas nativas con un crecimiento espontáneo, que no reciben cuidados especiales, utilizados con fines de pastoreo esporádico, vida silvestre o protección.

**Vegetación herbácea de humedal.-** Asociaciones herbáceas densas no graminiformes que viven en contacto con el agua de las lagunas y de las orillas de los ríos.

**Vertedero de basura.-** Depósito de basura que puede o no tener algún tipo de tratamiento.

**Vía.-** Ejes de tránsito de peatones o vehículos que conducen de un lugar de origen a otro de destino. En la Amazonía, por ejemplo, la red vial es la culpable de una colonización incrementada hacia las zonas de bosque tropical maduro.

## XII. ANEXOS

## Anexo 1. Ficha general de información de campo-cobertura natural

**Geobide**

Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca  
SISTEMAS PRODUCTIVOS

**LEVANTAMIENTO DE CARTOGRAFÍA TEMÁTICA ESCALA 1:25.000**  
**Ficha General de Información de Campo - Cobertura Natural**

 Guardar

**1. Datos Generales**

**Identificación**

Código Ficha  Fecha descripción

Código Salida  Código Responsable  Número Ficha

**Coordenadas**

Longitud:  X:   
 Latitud:  Y:   
 Altitud:

**Ubicación**

PROVINCIA   
 CANTON   
 PARROQUIA

**A. Fotografía**

**2. Cobertura Natural Vegetal**

**2.1. Cobertura Natural Observada**

**2.2. Porcentaje de cobertura natural vegetal**

**2.2.1. Niveles de amenaza**

**Accesibilidad**

Actividades extractivas ☐ Invasiones ☐ Desbroces ☐ Asentamientos ☐ Otros ☐

**Infraestructura**

Agropecuaria ☐ Oleoductos ☐ Campamentos ☐ Aeropuertos ☐ Centro Poblado ☐  
 Extractiva ☐ Gaseoductos ☐ Presas ☐ Red eléctrica ☐ Otros ☐

**Presiones Externas**

Quemas ☐ Colonización ☐ Contaminación ☐  
 Deforestación ☐ Cacería y Recolección ☐  
 Turismo ☐ Agricultura ☐

**2.3. Especies botánicas características**

|   |                      |   |                      |   |                      |
|---|----------------------|---|----------------------|---|----------------------|
| 1 | <input type="text"/> | 2 | <input type="text"/> | 3 | <input type="text"/> |
| 4 | <input type="text"/> | 5 | <input type="text"/> | 6 | <input type="text"/> |

**Observaciones**

 Aceptar  Cancelar

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

## Anexo 2. Ficha general de información de campo-cobertura y uso de la tierra

**Geobide**

Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca  
SGTERRAS

**LEVANTAMIENTO DE CARTOGRAFÍA TEMÁTICA ESCALA 1:25.000**

**Ficha General de Información de Campo - Cobertura y Uso de la Tierra**

 Guardar

**1. Datos Generales**

**Identificación**

Código Ficha  Fecha descripción

Código Salida  Código Responsable  Número Ficha

**Coordenadas**

Longitud:  X:   
 Latitud:  Y:   
 Altitud:

**Ubicación**

PROVINCIA   
 CANTON   
 PARROQUIA

**A. Riego**

☐ Sí ☐ No

**B. Tamaño Parcela**

**C. Fotografías**

**2. Cobertura y Uso de la Tierra**

Uso

☐ Cobertura Simple  
☐ Asociación  
☐ Mosaico  
☐ Rotaciones

**#. Observaciones Generales**

 Aceptar  Cancelar

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

### Anexo 3. Ficha general de información de campo-caracterización


**Geobide**


 Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca  
SGTERRAS

**LEVANTAMIENTO DE CARTOGRAFÍA TEMÁTICA ESCALA 1:25.000**  
**Ficha General de Información de Campo - Caracterización**


 Guardar

**1. Datos Generales**

**Identificación**  
 Código Ficha  Fecha descripción    
 Código Salida  Código Responsable  Número Ficha

**Coordenadas**  
 Longitud:  X:   
 Latitud:  Y:   
 Altitud:

**Ubicación**  
 PROVINCIA   
 CANTON   
 PARROQUIA

**2. Caracterización**

Tipo:   
 Cobertura:   
 Uso:   
 Regadío  
☐ Sí ☒ No

**#. Observaciones Generales**

☒ Aceptar
 ☐ Cancelar

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

### Anexo 4. Ficha general de información de campo-encuesta a productores


**Geobide**


 Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca  
 SGTERRAS

**LEVANTAMIENTO DE CARTOGRAFÍA TEMÁTICA ESCALA 1:25.000**  
**Ficha General de Información de Campo - Encuesta a Productores**


 Guardar

**1. Datos Generales**

**Identificación**  
 Código Ficha  Fecha descripción    
 Código Salida  Código Responsable  Número Ficha

**Coordenadas**  
 Longitud:  X:   
 Latitud:  Y:   
 Altitud:

**Ubicación**  
 PROVINCIA   
 CANTON   
 PARROQUIA

A. Identificación

**2. Características de las Parcelas**

**3. Encuestas Productores**

**3.1. Sistema de Producción Agrícola**

A. Tipo de Agricultura  
 B. Mano de Obra y Asistencia Técnica  
 C. Comercialización  
 #. Resultado de la Encuesta

|                     |                      |
|---------------------|----------------------|
| Puntuación Obtenida | <input type="text"/> |
| Categoría           | <input type="text"/> |

**3.2. Sistema de Producción Pecuarios**

**3.3. Sistema de Producción Avícola**

**3.4. Sistema de Producción Acuícola**

**3.5. Sistema de Producción Porcino**

**#. Observaciones Generales**

☒ Aceptar

☒ Cancelar

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

## Anexo 5. Leyenda de cobertura de la tierra

| GRUPO                       | SUB GRUPO                        | TIPO            | SUBTIPO         | PISO CLIMÁTICO | NOMBRE                                   | ATRIBUTO            | CUBIERTA      |
|-----------------------------|----------------------------------|-----------------|-----------------|----------------|------------------------------------------|---------------------|---------------|
| ÁREAS CON COBERTURA VEGETAL | ARTIFICIAL/ CULTIVADA Y MANEJADA | TIERRA AGRÍCOLA | CICLO CORTO     | CÁLIDO         | ARROZ                                    | CEREALES            |               |
|                             |                                  |                 |                 |                | MAÍZ DURO                                | CEREALES            |               |
|                             |                                  |                 |                 |                | ALGODÓN                                  | FIBRAS              |               |
|                             |                                  |                 |                 |                | SANDÍA                                   | HORTALIZAS          |               |
|                             |                                  |                 |                 |                | MELÓN                                    | HORTALIZAS          |               |
|                             |                                  |                 |                 |                | PIMIENTO                                 | HORTALIZAS          |               |
|                             |                                  |                 |                 |                | TOMATE RIÑÓN                             | HORTALIZAS          |               |
|                             |                                  |                 |                 |                | FRÉJOL                                   | LEGUMINOSAS         |               |
|                             |                                  |                 |                 |                | CEBOLLA PERLA                            | HORTALIZAS          |               |
|                             |                                  |                 |                 |                | MANI                                     | LEGUMINOSAS         |               |
|                             |                                  |                 |                 |                | YUCA                                     | RAÍCES Y TUBÉRCULOS |               |
|                             |                                  |                 |                 |                | SOYA                                     | INDUSTRIALES        |               |
|                             |                                  |                 |                 |                | GIRASOL                                  | INDUSTRIALES        |               |
|                             |                                  |                 |                 |                | MALANGA                                  | RAÍCES Y TUBÉRCULOS |               |
|                             |                                  |                 |                 |                | CONDIMENTOS                              | CONDIMENTOS         |               |
|                             |                                  |                 |                 | FRÍO           | CEBADA                                   | CEREALES            |               |
|                             |                                  |                 |                 |                | QUINUA                                   | CEREALES            |               |
|                             |                                  |                 |                 |                | TRIGO                                    | CEREALES            |               |
|                             |                                  |                 |                 |                | CEBOLLA BLANCA DE RAMA                   | HORTALIZAS          |               |
|                             |                                  |                 |                 |                | CEBOLLA COLORADA                         | HORTALIZAS          |               |
|                             |                                  |                 |                 |                | AJO                                      | HORTALIZAS          |               |
|                             |                                  |                 |                 |                | FRÉJOL                                   | LEGUMINOSAS         |               |
|                             |                                  |                 |                 |                | ARVEJA                                   | LEGUMINOSAS         |               |
|                             |                                  |                 |                 |                | CHOCHO                                   | LEGUMINOSAS         |               |
|                             |                                  |                 |                 |                | HABA                                     | LEGUMINOSAS         |               |
|                             |                                  |                 |                 |                | PAPA                                     | RAÍCES Y TUBÉRCULOS |               |
|                             |                                  |                 |                 |                | MELLOCO                                  | RAÍCES Y TUBÉRCULOS |               |
|                             |                                  |                 |                 | TEMPERADO      | MAÍZ SUAVE                               | CEREALES            |               |
|                             |                                  |                 |                 |                | ALCACHOFA                                | HORTALIZAS          |               |
|                             |                                  |                 |                 |                | BRÓCOLI                                  | HORTALIZAS          |               |
|                             |                                  |                 |                 |                | PIMIENTO                                 | HORTALIZAS          |               |
|                             |                                  |                 |                 |                | TOMATE RIÑÓN                             | HORTALIZAS          |               |
|                             |                                  |                 |                 |                | CEBOLLA BLANCA DE RAMA                   | HORTALIZAS          |               |
|                             |                                  |                 |                 |                | CEBOLLA COLORADA                         | HORTALIZAS          |               |
|                             |                                  |                 |                 |                | COL                                      | HORTALIZAS          |               |
|                             |                                  |                 |                 |                | LECHUGA                                  | HORTALIZAS          |               |
|                             |                                  |                 |                 |                | PEPINILLO                                | HORTALIZAS          |               |
|                             |                                  |                 |                 |                | RÁBANO                                   | HORTALIZAS          |               |
|                             |                                  |                 |                 |                | REMOLACHA                                | HORTALIZAS          |               |
|                             |                                  |                 |                 |                | ZANAHORIA AMARILLA                       | HORTALIZAS          |               |
|                             |                                  |                 |                 |                | ARVEJA                                   | LEGUMINOSAS         |               |
|                             |                                  |                 |                 |                | GIRASOL                                  | INDUSTRIALES        |               |
|                             |                                  |                 |                 |                | FRÉJOL                                   | LEGUMINOSAS         |               |
|                             |                                  |                 |                 |                | LENTEJA                                  | LEGUMINOSAS         |               |
|                             |                                  |                 |                 |                | MEDICINALES                              | MEDICINALES         |               |
|                             |                                  |                 |                 |                | MISCELÁNEO DE HORTALIZAS (HUERTO)        | HORTALIZAS          |               |
|                             |                                  |                 |                 | INDICAR        | OTROS CICLO CORTO                        | OTROS               |               |
|                             |                                  |                 | SEMIPERMANENTE  | CÁLIDO         | ABACÁ                                    | FIBRAS              |               |
|                             |                                  |                 |                 |                | BANANO                                   | FRUTALES            |               |
|                             |                                  |                 |                 |                | CAÑA DE AZÚCAR ARTESANAL                 | INDUSTRIALES        |               |
|                             |                                  |                 |                 |                | CAÑA DE AZÚCAR INDUSTRIAL                | INDUSTRIALES        |               |
|                             |                                  |                 |                 |                | FLORES TROPICALES                        | FLORES              |               |
|                             |                                  |                 |                 |                | MARACUYÁ                                 | FRUTALES            |               |
|                             |                                  |                 |                 |                | NARANJILLA                               | FRUTALES            |               |
|                             |                                  |                 |                 |                | PALMITO                                  | TALLOS COMESTIBLES  |               |
|                             |                                  |                 |                 |                | PAPAYA                                   | FRUTALES            |               |
|                             |                                  |                 |                 |                | PIÑA                                     | FRUTALES            |               |
|                             |                                  |                 |                 | TEMPERADO      | PLÁTANO                                  | FRUTALES            |               |
|                             |                                  |                 |                 |                | BABACO                                   | FRUTALES            | BAJO CUBIERTA |
|                             |                                  |                 |                 |                | CLAVEL                                   | FLORES              |               |
|                             |                                  |                 |                 |                | FLORES DE VERANO                         | FLORES              |               |
|                             |                                  |                 |                 |                | FRUTILLA                                 | HORTALIZAS          |               |
|                             |                                  |                 |                 |                | GRANADILLA                               | FRUTALES            |               |
|                             |                                  |                 |                 |                | MORA                                     | FRUTALES            |               |
|                             |                                  |                 |                 | INDICAR        | TOMATE DE ÁRBOL                          | FRUTALES            | BAJO CUBIERTA |
|                             |                                  |                 |                 |                | UVILLA                                   | FRUTALES            |               |
|                             |                                  |                 |                 |                | OTRAS FLORES                             | FLORES              |               |
|                             |                                  |                 |                 |                | OTRAS FRUTAS                             | FRUTALES            |               |
|                             |                                  |                 |                 |                | OTRAS SEMIPERMANENTE                     | OTROS               |               |
|                             |                                  |                 |                 | CÁLIDO         | CACAO                                    | FRUTALES            |               |
|                             |                                  |                 |                 |                | CAFÉ                                     | FRUTALES            |               |
|                             |                                  |                 |                 |                | NARANJA                                  | FRUTALES            |               |
|                             |                                  |                 |                 |                | MANDARINA                                | FRUTALES            |               |
|                             |                                  |                 |                 |                | OTROS CÍTRICOS                           | FRUTALES            |               |
|                             |                                  |                 |                 |                | AGUACATE                                 | FRUTALES            |               |
|                             |                                  |                 |                 |                | UVA                                      | FRUTALES            |               |
|                             |                                  |                 |                 |                | MANGO                                    | FRUTALES            |               |
|                             |                                  |                 |                 |                | PALMA AFRICANA                           | OLEAGINOSAS         |               |
|                             |                                  |                 |                 |                | PIÑÓN                                    | OLEAGINOSAS         |               |
|                             |                                  |                 |                 |                | TABACO                                   | INDUSTRIALES        | BAJO CUBIERTA |
|                             |                                  |                 |                 |                | TE                                       | INDUSTRIALES        |               |
|                             |                                  |                 |                 | TEMPERADO      | MISCELÁNEO DE FRUTALES                   | FRUTALES            |               |
|                             |                                  |                 |                 |                | MISCELÁNEO DE FLORES                     | FLORES              |               |
|                             |                                  |                 |                 |                | ROSA                                     | FLORES              | BAJO CUBIERTA |
|                             |                                  |                 |                 |                | CAFÉ                                     | FRUTALES            |               |
|                             |                                  |                 |                 | INDICAR        | AGUACATE                                 | FRUTALES            |               |
|                             |                                  |                 |                 |                | UVA                                      | FRUTALES            |               |
|                             |                                  |                 |                 |                | MISCELÁNEO DE FRUTALES                   | FRUTALES            |               |
|                             |                                  |                 |                 |                | MISCELÁNEO DE FLORES                     | FLORES              |               |
|                             |                                  |                 |                 |                | OTRAS PERMANENTES                        | OTROS               |               |
|                             |                                  |                 |                 |                | PASTO DE CORTE (FORRAJE)                 |                     |               |
|                             |                                  |                 |                 |                | PASTO CULTIVADO                          |                     |               |
|                             |                                  |                 |                 |                | PASTO CULTIVADO CON PRESENCIA DE ÁRBOLES |                     |               |
|                             |                                  |                 | SEMIPERMANENTE  | MJUH           |                                          |                     |               |
|                             |                                  |                 | TIERRA PECUARIA |                |                                          |                     |               |

| GRUPO                                   | SUB GRUPO                        | TIPO                          | SUBTIPO         | PISO CLIMÁTICO       | NOMBRE                                | ATRIBUTO         | CUBIERTA       |
|-----------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|-----------------|----------------------|---------------------------------------|------------------|----------------|
| ÁREAS CON COBERTURA VEGETAL             | ARTIFICIAL/ CULTIVADA Y MANEJADA | TIERRA FORESTAL               | PERMANENTE      | CÁLIDO               | BALSA                                 |                  |                |
|                                         |                                  |                               |                 |                      | FERNÁN SÁNCHEZ                        |                  |                |
|                                         |                                  |                               |                 |                      | NEEM                                  |                  |                |
|                                         |                                  |                               |                 |                      | CAUCHO                                |                  |                |
|                                         |                                  |                               |                 |                      | TECA                                  |                  |                |
|                                         |                                  |                               |                 |                      | CAÑA GUADUA O BAMBÚ                   |                  |                |
|                                         |                                  |                               |                 |                      | LAUREL                                |                  |                |
|                                         |                                  |                               |                 |                      | PACHACO                               |                  |                |
|                                         |                                  |                               |                 |                      | MELINA                                |                  |                |
|                                         |                                  |                               |                 |                      | LEUCAENA                              |                  |                |
|                                         |                                  |                               |                 |                      | AMARILLO                              |                  |                |
|                                         |                                  |                               |                 |                      | EUCALIPTO (TEMPLADO)                  |                  |                |
|                                         |                                  |                               |                 |                      | CHUNCHO                               |                  |                |
|                                         |                                  |                               |                 |                      | CUTANGA                               |                  |                |
|                                         |                                  |                               |                 |                      | JACARANDA                             |                  |                |
|                                         |                                  |                               |                 |                      | ALGARROBO                             |                  |                |
|                                         |                                  |                               |                 | TEMPERADO            | CEDRO (CÁLIDO)                        |                  |                |
|                                         |                                  |                               |                 | FRÍO                 | CIPRÉS                                |                  |                |
|                                         |                                  |                               |                 | INDICAR              | PINO (TEMPLADO)                       |                  |                |
|                                         |                                  | ALISO (TEMPLADO)              |                 |                      |                                       |                  |                |
|                                         |                                  | OTRAS PLANTACIONES FORESTALES |                 |                      |                                       |                  |                |
|                                         | OTRAS TIERRAS AGROPRODUCTIVAS    | ASOCIACIONES                  |                 | MOSAICO AGROPECUARIO |                                       |                  |                |
|                                         | NATURAL                          |                               |                 | INDICAR              | COBERTURA 1 - COBERTURA 2             |                  |                |
|                                         |                                  |                               |                 |                      | BOSQUE HÚMEDO                         |                  |                |
|                                         |                                  |                               |                 |                      | BOSQUE SECO                           |                  |                |
|                                         |                                  |                               |                 |                      | MANGLAR                               |                  |                |
|                                         |                                  |                               |                 |                      | MORETAL                               |                  |                |
| VEGETACIÓN ARBUSTIVA HÚMEDA             |                                  |                               |                 |                      |                                       |                  |                |
| VEGETACIÓN ARBUSTIVA SECA               |                                  |                               |                 |                      |                                       |                  |                |
| VEGETACIÓN ARBUSTIVA DE ALTURA (PARAMO) |                                  |                               |                 |                      |                                       |                  |                |
| VEGETACIÓN HERBÁCEA HÚMEDA              |                                  |                               |                 |                      |                                       |                  |                |
| VEGETACIÓN                              |                                  |                               |                 |                      |                                       |                  |                |
| HERBÁCEA SECA                           |                                  |                               |                 |                      |                                       |                  |                |
| VEGETACIÓN HERBÁCEA DE HUMEDAL          |                                  |                               |                 |                      |                                       |                  |                |
| VEGETACIÓN HERBÁCEA DE ALTURA (PARAMO)  |                                  |                               |                 |                      |                                       |                  |                |
| ÁREAS CON POCA O SIN COBERTURA VEGETAL  | ARTIFICIAL/CONSTRUIDA Y ALTERADA | CUERPOS DE AGUA               |                 | NO APLICA            | ALBARRADA/RESERVORIO                  |                  |                |
|                                         |                                  |                               |                 |                      | EMBALSE                               |                  |                |
|                                         |                                  |                               |                 |                      | CANAL DE RIEGO                        |                  |                |
|                                         |                                  |                               |                 |                      | CAMPAMENTO EMPRESARIAL                |                  |                |
|                                         |                                  |                               |                 |                      | PILADORA                              |                  |                |
|                                         |                                  |                               |                 |                      | COMPLEJO INDUSTRIAL                   |                  |                |
|                                         |                                  |                               |                 |                      | COMPLEJO DE RASTRO                    |                  |                |
|                                         |                                  |                               |                 |                      | LADRILLERA                            |                  |                |
|                                         |                                  |                               |                 |                      | COMPLEJO AEROPORTUARIO                |                  |                |
|                                         |                                  |                               |                 |                      | COMPLEJO PORTUARIO                    |                  |                |
|                                         |                                  |                               |                 |                      | PISTA DE ATERRIZAJE                   |                  |                |
|                                         |                                  |                               |                 |                      | RED VIARIA                            |                  |                |
|                                         |                                  |                               |                 |                      | COMPLEJO HIDROELÉCTRICO               |                  |                |
|                                         |                                  |                               |                 |                      | CENTRAL ELÉCTRICA                     |                  |                |
|                                         |                                  |                               |                 |                      | SUBESTACIÓN ELÉCTRICA                 |                  |                |
|                                         |                                  |                               |                 |                      | GASOLINERA                            |                  |                |
|                                         |                                  |                               |                 |                      | COMPLEJO MILITAR                      |                  |                |
|                                         |                                  |                               |                 |                      | COMPLEJO DE SALUD                     |                  |                |
|                                         |                                  |                               |                 |                      | COMPLEJO EDUCACIONAL                  |                  |                |
|                                         |                                  |                               |                 |                      | CEMENTERIO                            |                  |                |
|                                         |                                  |                               |                 |                      | COMPLEJO RECREACIONAL                 |                  |                |
|                                         |                                  |                               |                 |                      | PISTA DE CARRERA                      |                  |                |
|                                         |                                  |                               |                 |                      | CANTERA                               |                  |                |
|                                         |                                  |                               |                 |                      | MINA                                  |                  |                |
|                                         |                                  |                               |                 |                      | SALINERA                              |                  |                |
|                                         |                                  |                               |                 |                      | DEPÓSITO DE AGUAS RESIDUALES          |                  |                |
|                                         |                                  |                               |                 |                      | PISCINA DE OXIDACIÓN                  |                  |                |
|                                         |                                  |                               |                 |                      | ESTACIÓN DE BOMBEO                    |                  |                |
|                                         |                                  |                               |                 |                      | PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE |                  |                |
|                                         |                                  |                               |                 |                      | VERTEDERO DE BASURA                   |                  |                |
|                                         |                                  |                               |                 |                      | RELLENO SANITARIO                     |                  |                |
|                                         |                                  |                               |                 |                      | GRANJA AVÍCOLA                        |                  |                |
|                                         |                                  |                               |                 |                      | GRANJA PORCINA                        |                  |                |
|                                         |                                  |                               |                 |                      | GRANJA PISCÍCOLA                      |                  |                |
|                                         |                                  |                               |                 |                      | CAMARONERA                            |                  |                |
|                                         |                                  |                               |                 |                      | SUELO SIN EDIFICAR                    |                  |                |
|                                         |                                  |                               |                 |                      | COMPLEJO PETROLERO                    |                  |                |
|                                         |                                  |                               |                 |                      | ÁREA EN PROCESO DE URBANIZACIÓN       |                  |                |
|                                         |                                  |                               |                 |                      | NÚCLEO URBANO CIUDAD                  |                  |                |
|                                         | NÚCLEO URBANO POBLADO            |                               |                 |                      |                                       |                  |                |
|                                         | ÁREA PERIURBANA                  |                               |                 |                      |                                       |                  |                |
|                                         | RÍO                              |                               |                 |                      |                                       |                  |                |
|                                         | NATURAL                          |                               | CUERPOS DE AGUA |                      | CONTINENTAL                           | LAGO/LAGUNA      |                |
|                                         |                                  |                               |                 |                      | LITORAL                               | POZA             |                |
|                                         |                                  |                               |                 |                      |                                       | CASQUETE GLACIAR |                |
|                                         |                                  |                               |                 |                      |                                       | MARISMA          |                |
|                                         |                                  |                               |                 |                      |                                       | ESTUARIOS        |                |
|                                         |                                  | AFLORAMIENTO ROCOSO           |                 |                      |                                       |                  |                |
|                                         |                                  |                               | DESCUBIERTO     |                      |                                       |                  | BANCO DE ARENA |
|                                         |                                  |                               |                 |                      | PLAYA                                 |                  |                |
| ÁREA EROSIONADA                         |                                  |                               |                 |                      |                                       |                  |                |
| ÁRFA SALINA                             |                                  |                               |                 |                      |                                       |                  |                |
|                                         |                                  |                               |                 |                      |                                       |                  |                |
|                                         |                                  |                               |                 |                      |                                       |                  |                |

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

**Anexo 6. Coberturas según zona altitudinal**

| Zona altitudinal (m) | Cobertura | Tipo 1                   | Tipo 2                      | Tipo 3    | Superficie aproximada (ha) | Porcentaje (%) |
|----------------------|-----------|--------------------------|-----------------------------|-----------|----------------------------|----------------|
| 3200-3600            | Pastizal  | Pasto cultivado          | No aplica                   | No aplica | 4                          | 0,04           |
|                      | Subtotal  |                          |                             |           | 4                          | 0,04           |
| 2800-3200            | Pastizal  | Pasto cultivado          | No aplica                   | No aplica | 246                        | 2,11           |
|                      | Subtotal  |                          |                             |           | 246                        | 2,11           |
| 2400-2800            | Pastizal  | Pasto cultivado          | No aplica                   | No aplica | 514                        | 4,41           |
|                      | Subtotal  |                          |                             |           | 514                        | 4,41           |
| 2000-2400            | Pastizal  | Pasto cultivado          | No aplica                   | No aplica | 953                        | 8,19           |
|                      | Subtotal  |                          |                             |           | 953                        | 8,19           |
| 1600-2000            | Pastizal  | Pasto cultivado          | No aplica                   | No aplica | 1.526                      | 13,11          |
|                      | Subtotal  |                          |                             |           | 1.526                      | 13,11          |
| 1200-1600            | Cultivo   | Caña de azúcar artesanal | No aplica                   | No aplica | 218                        | 1,87           |
|                      |           | Caña de azúcar artesanal | Pasto cultivado             | No aplica | 19                         | 0,16           |
|                      | Subtotal  |                          |                             |           | 237                        | 2,03           |
|                      | Pastizal  | Pasto cultivado          | No aplica                   | No aplica | 2.597                      | 22,31          |
|                      |           | Pasto cultivado          | Caña de azúcar artesanal    | No aplica | 30                         | 0,26           |
|                      |           | Pasto cultivado          | Vegetación arbustiva húmeda | No aplica | 0,4                        | 0,004          |
|                      | Subtotal  |                          |                             |           | 2.628                      | 22,58          |
| 800-1200             | Cultivo   | Caña de azúcar artesanal | No aplica                   | No aplica | 477                        | 4,10           |
|                      |           | Caña de azúcar artesanal | Pasto cultivado             | No aplica | 90                         | 0,77           |
|                      | Subtotal  |                          |                             |           | 567                        | 4,87           |
|                      | Pastizal  | Pasto cultivado          | No aplica                   | No aplica | 2.542                      | 21,84          |
|                      |           | Pasto cultivado          | Caña de azúcar artesanal    | No aplica | 148                        | 1,27           |
|                      |           | Pasto cultivado          | Vegetación arbustiva húmeda | No aplica | 5                          | 0,04           |
|                      | Subtotal  |                          |                             |           | 2.695                      | 23,15          |
| 400-800              | Cultivo   | Caña de azúcar artesanal | No aplica                   | No aplica | 13                         | 0,11           |
|                      |           | Maíz duro                | No aplica                   | No aplica | 1                          | 0,01           |
|                      | Subtotal  |                          |                             |           | 14                         | 0,12           |
|                      | Pastizal  | Pasto cultivado          | No aplica                   | No aplica | 2.248                      | 19,31          |
|                      |           | Pasto cultivado          | Caña de azúcar artesanal    | No aplica | 10                         | 0,08           |
|                      | Subtotal  |                          |                             |           | 2.258                      | 19,39          |
| Total                |           |                          |                             |           | 11.641                     | 100,00         |

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

**Anexo 7. Distribución de los sistemas productivos según zona altitudinal (m)**

| Sistemas productivos<br>vs. zona altitudinal (m) | 400-800      |              | 800-1200     |              | 1200-1600    |              | 1600-2000    |              | 2000-2400  |             | 2400-2800  |             | 2800-3200  |             | 3200-3600 |             | Total<br>(ha) | Total<br>(%)  |
|--------------------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|-----------|-------------|---------------|---------------|
|                                                  | (ha)         | (%)          | (ha)         | (%)          | (ha)         | (%)          | (ha)         | (%)          | (ha)       | (%)         | (ha)       | (%)         | (ha)       | (%)         | (ha)      | (%)         |               |               |
| <b>Mercantil</b>                                 | <b>1.828</b> | <b>15,70</b> | <b>2.846</b> | <b>24,45</b> | <b>2.649</b> | <b>22,76</b> | <b>1.438</b> | <b>12,35</b> | <b>897</b> | <b>7,70</b> | <b>445</b> | <b>3,82</b> | <b>220</b> | <b>1,89</b> | <b>4</b>  | <b>0,04</b> | <b>10.326</b> | <b>88,70</b>  |
| Pastizal                                         | 1.814        | 15,58        | 2.317        | 19,90        | 2.413        | 20,72        | 1.438        | 12,35        | 897        | 7,70        | 445        | 3,82        | 220        | 1,89        | 4         | 0,04        | 9.547         | 82,01         |
| Cultivo                                          | 14           | 0,12         | 529          | 4,54         | 237          | 2,03         | ---          | ---          | ---        | ---         | ---        | ---         | ---        | ---         | ---       | ---         | 779           | 6,69          |
| <b>Marginal</b>                                  | <b>263</b>   | <b>2,26</b>  | <b>416</b>   | <b>3,57</b>  | <b>216</b>   | <b>1,85</b>  | <b>88</b>    | <b>0,76</b>  | <b>56</b>  | <b>0,48</b> | <b>69</b>  | <b>0,60</b> | <b>26</b>  | <b>0,23</b> | ---       | ---         | <b>1.134</b>  | <b>9,74</b>   |
| Pastizal                                         | 263          | 2,26         | 378          | 3,25         | 216          | 1,85         | 88           | 0,76         | 56         | 0,48        | 69         | 0,60        | 26         | 0,23        | ---       | ---         | 1.096         | 9,42          |
| Cultivo                                          | ---          | ---          | 38           | 0,33         | ---          | ---          | ---          | ---          | ---        | ---         | ---        | ---         | ---        | ---         | ---       | ---         | 38            | 0,33          |
| <b>Combinado</b>                                 | <b>181</b>   | <b>1,55</b>  | ---          | ---          | ---          | ---          | ---          | ---          | ---        | ---         | ---        | ---         | ---        | ---         | ---       | ---         | <b>181</b>    | <b>1,55</b>   |
| Pastizal                                         | 181          | 1,55         | ---          | ---          | ---          | ---          | ---          | ---          | ---        | ---         | ---        | ---         | ---        | ---         | ---       | ---         | 181           | 1,55          |
| <b>Total</b>                                     | <b>2.272</b> | <b>19,51</b> | <b>3.262</b> | <b>28,02</b> | <b>2.865</b> | <b>24,61</b> | <b>1.526</b> | <b>13,11</b> | <b>953</b> | <b>8,19</b> | <b>514</b> | <b>4,41</b> | <b>246</b> | <b>2,11</b> | <b>4</b>  | <b>0,04</b> | <b>11.641</b> | <b>100,00</b> |

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

## **PERSONAL PARTICIPANTE**

### **UNIDAD MAGAP-PRAT, SIGTIERRAS:**

Adrián Carrera  
José Duque  
Sandra González

### **CONSORCIO TRACASA-NIPSA:**

#### **Responsables:**

Eneko del Amo  
Félix del Barrio

#### **Técnicos participantes:**

##### Memoria:

Diego Goyes  
Ismael Hidalgo  
María Belén López  
Vicente Luquin  
Iván Quishpe  
Gustavo Sotalín (Asesoramiento en todo el proceso y especialista en Sistemas de Producción)

##### Fotointérpretes:

Fabián Gálvez

##### Técnicos de campo:

Adrián Cedillo  
Fernando Cevallos  
Giuseppe García