

## **MEMORIA TÉCNICA**

### **CANTÓN PUJILÍ/BLOQUE 1.4**

#### **PROYECTO:**

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

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

**ABRIL, 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. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>7</b>
<b>1.1 El proyecto de cartografía temática de Ecuador .....</b>	<b>8</b>
<b>1.2 Objetivos de la producción de esta temática .....</b>	<b>9</b>
1.2.1 Generales .....	9
1.2.2 Específicos .....	9
<b>1.3 Antecedentes.....</b>	<b>10</b>
<b>II. INSUMOS .....</b>	<b>10</b>
<b>III. METODOLOGÍA.....</b>	<b>13</b>
<b>3.1 Características del producto generado: .....</b>	<b>13</b>
<b>3.2 Descripción general de la metodología de trabajo .....</b>	<b>14</b>
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. DATOS GENERALES DEL CANTÓN PUJILÍ .....</b>	<b>22</b>
<b>4.1 Marco geográfico y poblacional .....</b>	<b>22</b>
<b>4.2 Clima .....</b>	<b>23</b>
<b>4.3 Suelos .....</b>	<b>24</b>
<b>4.4 Hidrografía y cuencas .....</b>	<b>24</b>
<b>4.5 Particularidades .....</b>	<b>24</b>
<b>4.6 Uso y Cobertura de la tierra.....</b>	<b>25</b>
<b>4.7 Actividad económica y producción .....</b>	<b>25</b>
<b>V. INFORMACIÓN SOBRE EL TRABAJO DE CAMPO .....</b>	<b>25</b>
<b>VI. DESCRIPCIÓN DEL MODELO DE DATOS .....</b>	<b>26</b>
<b>VII. RESULTADOS .....</b>	<b>28</b>
<b>7.1 Cobertura y uso de la tierra .....</b>	<b>28</b>
7.1.1 Cultivos y pastizales .....	30
7.1.1.1 Tamaño de parcela.....	31
7.1.1.2 Riego.....	32
7.1.1.3 Pastos cultivados.....	33
7.1.1.4 Cultivo .....	33
7.1.1.5 Distribución altitudinal de las coberturas con usos agropecuario .....	35
7.1.2 Cobertura vegetal natural .....	36
7.1.2.1 Vegetación herbácea de altura .....	38
7.1.2.2 Bosque húmedo .....	39

7.1.2.3	Vegetación arbustiva húmeda .....	40
7.1.2.4	Vegetación herbácea húmeda .....	41
7.1.2.5	Vegetación herbácea de humedal .....	41
7.1.2.6	Vegetación herbácea seca .....	42
7.1.2.7	Vegetación arbustiva de altura .....	43
7.1.3	Otras coberturas .....	44
7.1.4	Usos de la tierra.....	45
<b>7.2</b>	<b>Sistemas Productivos (SP).....</b>	<b>47</b>
7.2.1	Caracterización descriptiva de los Sistemas Productivos.....	47
7.2.2	Sistemas existentes.....	48
7.2.2.1	Sistemas de producción Empresarial.....	50
a.	Sistema agrícola empresarial:.....	51
b.	Sistema pecuario empresarial:.....	51
7.2.2.2	Sistemas de producción Combinado .....	52
a.	Sistema agrícola combinado:.....	52
b.	Sistema pecuario combinado:.....	52
7.2.2.3	Sistemas de producción Mercantil .....	53
a.	Sistema agrícola mercantil:.....	53
b.	Sistema pecuario mercantil:.....	54
7.2.2.4	Sistemas de producción Marginal.....	54
a.	Sistema agrícola marginal: .....	55
b.	Sistema pecuario marginal: .....	55
7.2.3	Sistemas de producción agropecuaria por parroquias y zonas de altitud:.....	56
7.2.4	Sistemas de producción y mercados: .....	56
<b>7.3</b>	<b>Zonas homogéneas de cultivo .....</b>	<b>58</b>
<b>VIII.</b>	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>61</b>
<b>IX.</b>	<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>63</b>
<b>X.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>64</b>
<b>XI.</b>	<b>GLOSARIO DE TÉRMINOS .....</b>	<b>65</b>
<b>XII.</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>71</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.....	21
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 .....	33
Cuadro 7.1.2. 1 Tipo de Cobertura vegetal natural y su grado de alteración .....	37
Cuadro 7.1.3. 1 Superficie de coberturas menores al 5% cantonal .....	44
Cuadro 7.1.4. 1 Uso de la tierra .....	46
Cuadro 7.2.2. 1 Sistemas Productivos en el cantón Pujilí .....	48
Cuadro 7.2.2. 2 Sistemas de producción y cultivos principales .....	49
Cuadro 7.2.4. 1 Características de los Sistemas de Producción Pecuario .....	57
Cuadro 7.2.4. 2 Características de los Sistemas de Producción Pecuario .....	58
Cuadro 7.3. 1 Campos de la cobertura para las ZHC.....	58
Cuadro 7.3. 2 Zonas homogéneas de cultivo .....	59

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. 1 Distribución Geográfica de la Zona de Estudio dentro del área continental.....	8
Figura 2. 1 Ortofoto e imagen, Cantón Pujilí .....	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 Pujilí.....	19
Figura 3.2.6. 1 Proceso de elaboración de las zonas homogéneas .....	22
Figura 4.1. 1 Cantones de la Provincia de Cotopaxi .....	23
Figura 4.1. 2 División política administrativa del cantón Pujilí .....	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 .....	35

Figura 7.1.2. 1 Cobertura vegetal natural.....	37
Figura 7.1.4. 1 Uso de la tierra.....	46
Figura 7.2.2. 1 Sistemas Productivos Agropecuarios.....	48
Figura 7.3. 1 Zonas homogéneas de cultivo .....	59

### LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 7.1. 1 Porcentaje de las coberturas .....	30
Gráfico 7.1.4. 1 Uso de la tierra .....	47
Gráfico 7.2.2. 1 Sistemas Productivos en el cantón Pujilí .....	49

### LISTA DE FOTOGRAFÍAS

Foto 7.1.1.3. 1 Pasto cultivado.....	33
Foto 7.1.1.4. 1 Cultivo de cebada .....	34
Foto 7.1.1.4. 2 Cultivo de haba .....	34
Foto 7.1.2.1. 1 Vegetación herbácea de altura.....	39
Foto 7.1.2.2. 1 Bosque húmedo.....	40
Foto 7.1.2.3. 1 Vegetación arbustiva húmeda.....	40
Foto 7.1.2.4. 1 Vegetación herbácea húmeda.....	41
Foto 7.1.2.5. 1 Vegetación herbácea de humedal.....	42
Foto 7.1.2.6. 1 Vegetación herbácea seca.....	43
Foto 7.1.2.7. 2 Vegetación arbustiva de altura .....	44
Foto 7.1.3. 1 Afloramiento Rocosos.....	45
Foto 7.2.2.1. 1 Sistema de producción Empresarial, cultivo de brócoli.....	51
Foto 7.2.2.2. 1 Sistema de producción Combinado, cultivo de brócoli .....	52
Foto 7.2.2.3. 1 Sistema de producción Mercantil, cultivo de papa.....	53
Foto 7.2.2.4. 1 Sistema de producción Marginal, cultivo de haba .....	55

### LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Ficha General de Información de Campo-Cobertura Natural .....	71
Anexo 2. Ficha General de Información de Campo-Cobertura y Uso de la Tierra .....	72
Anexo 3. Ficha General de Información de Campo-Characterización .....	73
Anexo 4. Ficha General de Información de Campo-Encuesta a Productores.....	74
Anexo 5. Leyenda de cobertura de la tierra .....	75
Anexo 6. Coberturas según zona altitudinal.....	77
Anexo 7. Distribución de los sistemas productivos según zona altitudinal (m) .....	82

## 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.

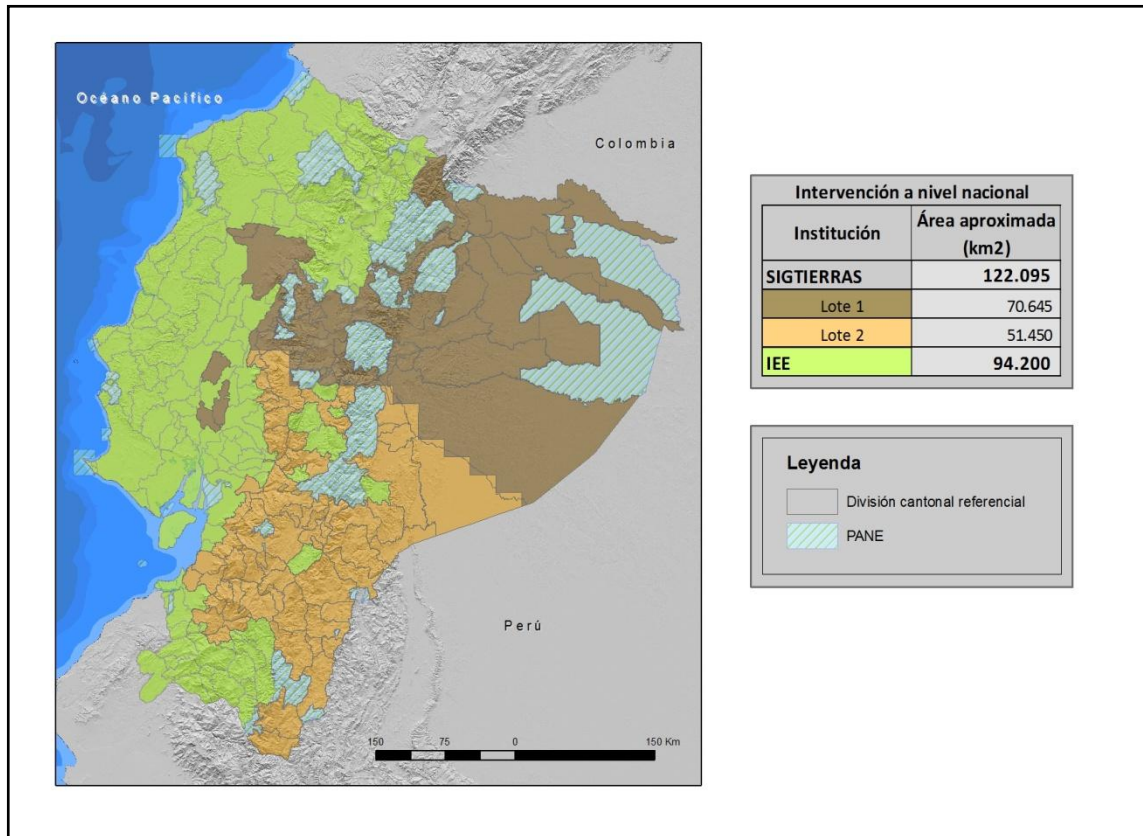
Actualmente, el Proyecto gestiona, entre otros, los siguientes componentes:

- 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 de las 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 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 Pujilí. 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 Pujilí a escala 1:25.000 mediante la utilización de sensores remotos.
- Caracterizar los Sistemas Productivos Agropecuarios del cantón Pujilí.
- Definir y delimitar Zonas Homogéneas de Cultivo (ZHC) del cantón Pujilí.

### 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 Pujilí se pueden clasificar en principales y secundarios.

### PRINCIPALES:

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

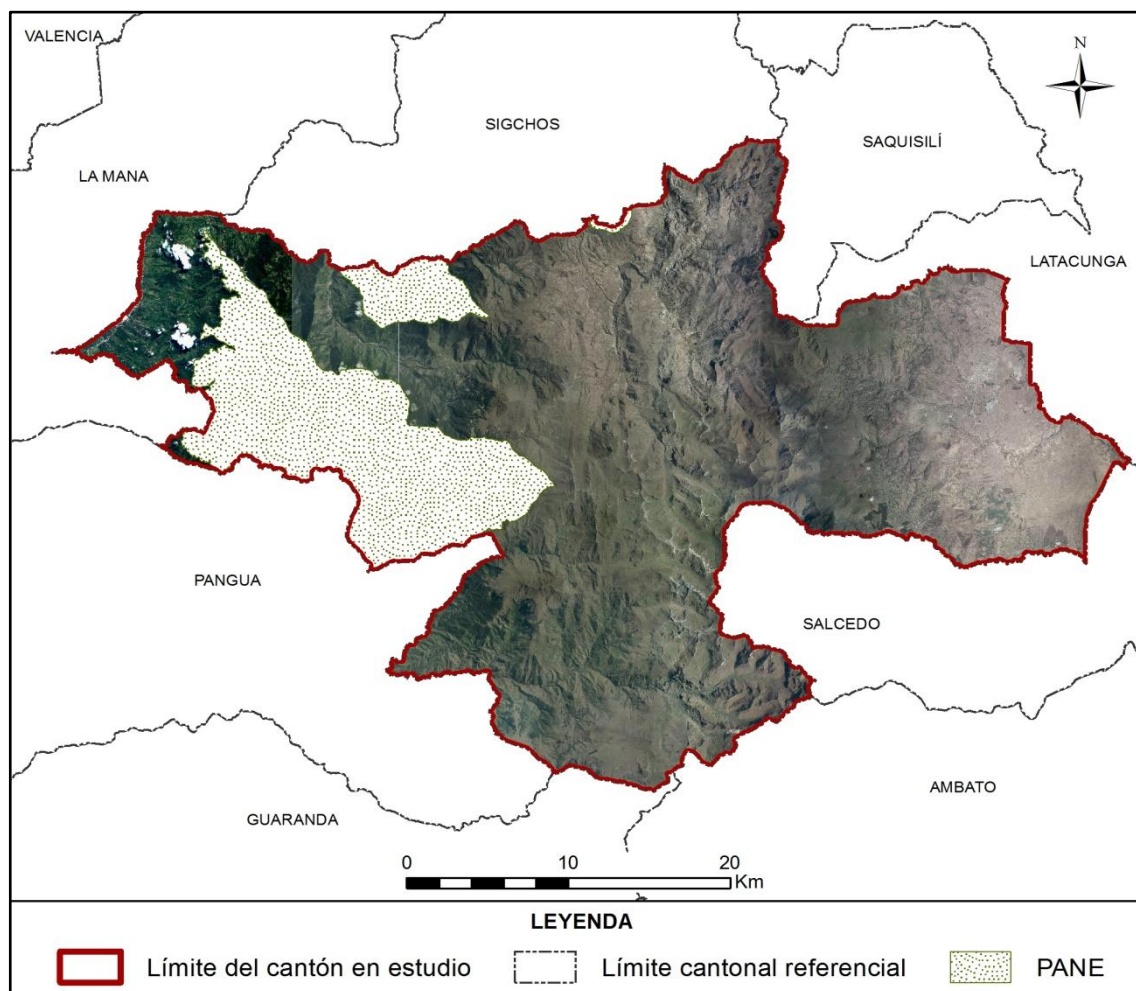
**Cuadro 2. 1 Características del Insumo**

Hoja 50.000	Fecha	Pixel	Sensor	Procedencia	Superficie cubierta
NIII_F4	2014 (Ene - Mar)	5 m	RapidEye	Consorcio Tracasa-Nipsa	cantón completo
	2011 (Jul - Sep)	30 cm	Ortofoto Digital	SIGTIERRAS	
	2011 (Oct - Dic)				
NIV_B2	2014 (Ene - Mar)	5 m	RapidEye	Consorcio Tracasa-Nipsa	
	2011 (Abr - Jun)	30 cm			
50 cm					
ÑIII_E3	2010-2013	30 cm	Ortofoto Digital	SIGTIERRAS	
ÑIII_E4					
ÑIV_A1					
ÑIV_A2					

Fuente: SIGTIERRAS, 2010-2014.

Como se observa en la figura 2.1, las ortofotos e imágenes satelitales de SIGTIERRAS cubre todo el cantón.

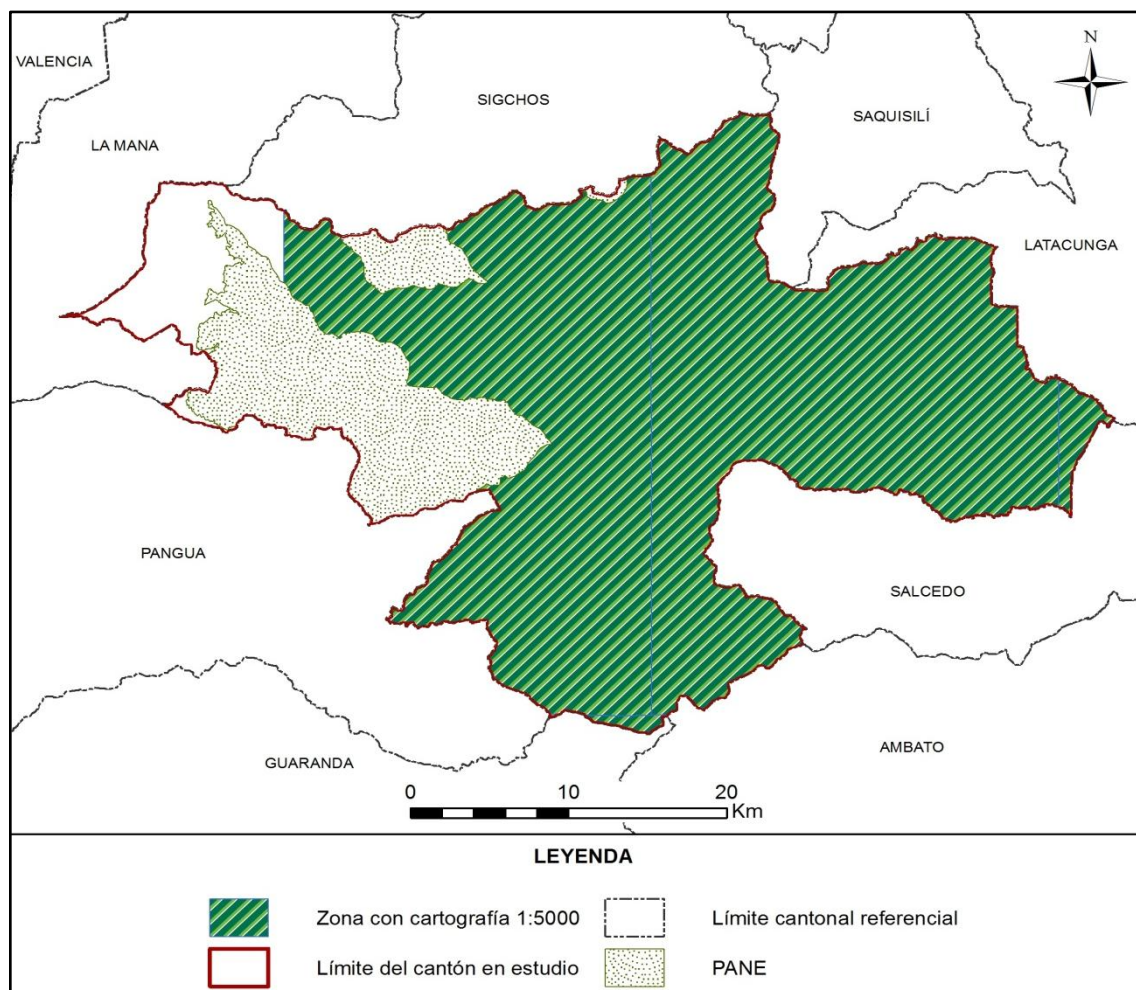
**Figura 2. 1 Ortofoto e imagen, Cantón Pujilí**



Fuente: SIGTIERRAS, 2010-2013.

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
<b>Sistema de clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental</b>	Consulta	MAE	-	2012	.pdf

Información	Aplicación	Fuente	Escala	Fecha	Formato
<b>Mapa de priorización de Bosques (Programa Socio Bosque)</b>	Información referencia	MAE SOCIO BOSQUE	1:250.000	2012	.shp
<b>Mapa de Priorización de Páramos (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>Censo Avícola</b>	Información referencia	MAGAP	1:50.000	2006	.shp
<b>Censo Porcícola</b>	Información referencia	MAGAP	1:50.000	2010	.shp
<b>Zonas Urbanas</b>	Información referencia	IGM	1:250.000	2013	.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 cantonal</b>	Información de referencia	GAD de Pujilí	-	2012	.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.

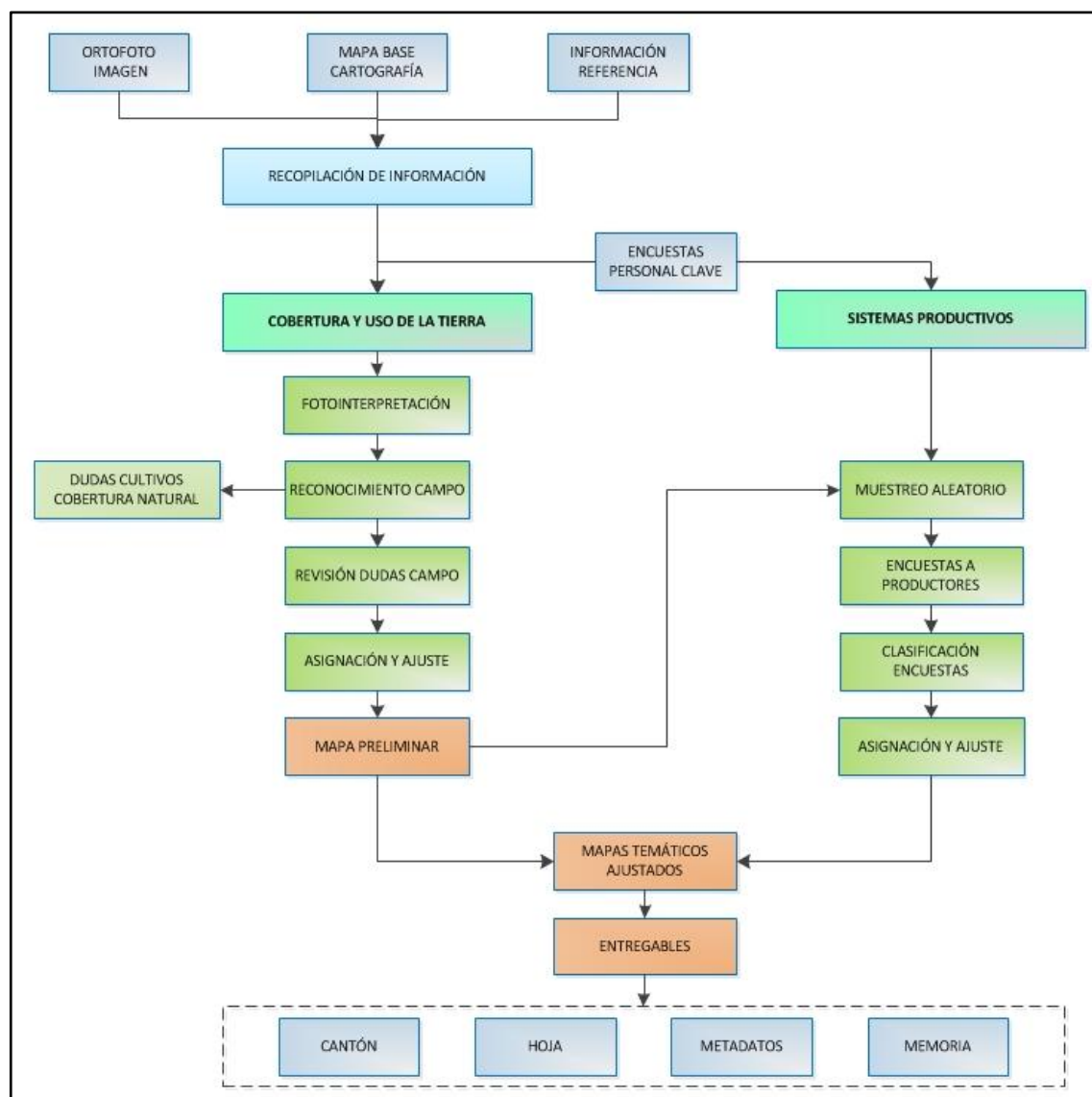
### 3.2 Descripción general de la metodología de trabajo

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.
- 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 y las imágenes de satélite (donde no hay ortofoto) proporcionadas por SIGTIERRAS, que tienen un período temporal que oscila entre los años 2010 y 2013 (ortofotos), o 2010 – actualidad (ortoimagen).

### 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  
 REGISTRO

**LEVANTAMIENTO DE CARTOGRAFÍA TEMÁTICA ESCALA 1:25.000**  
**Ficha General de Información de Campo - Informantes Claves** 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**  
 Nombre de la Entidad Encuestada:   
 Representante:   
 Cargo:   
 Teléfono:   
 Nº Integrantes:  0

**2. Características Generales de la Parroquia**

2.1. ¿Cuál es la principal actividad económica?  
 Agrícola:  0 %    Avícola:  0 %  
 Pecuaria:  0 %    Minera:  0 %  
 Forestal:  0 %    Otros:  0 %

2.2. Tamaño Parcelas Dominantes:   
 2.3. Comunas  
 Sup. ha:  0  
 Núm. Integrantes:  0  
 Sup. ha/Comunero:  0

2.4. Proyectos agroproductivos existentes  
 SI     NO    ¿Cuáles?  % de Participación:  0

2.5. ¿Existen en el sector grandes haciendas?  
 SI     NO    ¿Cuántas?  Sup. total/ha:  0

**3. Producción Agrícola**

Principales	Superficie (ha)	Rendimiento (ha)	Destino (Lugar)	Venta (%)	Comercialización

3.1. Tenencia de la tierra  
 ¿Tiene título de propiedad?  
 SI:  0 %  
 NO:  0 %

3.2. Precio de la tierra  
 ¿Cuanto cuesta la ha o cuadra de terreno?  
 0  
 ¿A que atribuye ese valor?

3.3. Riego  
 ¿Disponen de agua para riego? Fuente:  
 SI    Pública:  0 %  
 NO    Privada:  0 %  
 ¿Existen canales de riego?  
 SI     NO

¿Cuánto cuesta el arriendo de la tierra para agricultura - USD/ha/año?  0    USD/ha/Ciclo:  0  
 ¿Cuánto cuesta el arriendo de la tierra para ganadería - USD/ha/año?  0

3.4. Asistencia Técnica  
 ¿Recibe asistencia? Institución:  
 SI     NO

3.5. Agroproducción  
 ¿Existen fábricas de procesamiento de productos agropecuarios? ¿Cuales?  
 SI     NO

3.6. Infraestructura de apoyo a la producción  
 SI     NO  
 Tipo:

**4. Producción Pecuaria**

Especies Dominantes	Nº Animales	Rendimiento	% De Venta	Comercialización

**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 60 (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:

- Resolución de dudas puntuales del fotointérprete, tanto de cobertura vegetal natural, como de cobertura y uso de la tierra.

- Realización de un barrido del territorio en las áreas cultivadas. En estas áreas de cultivos, el trabajo fue exhaustivo 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.

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

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

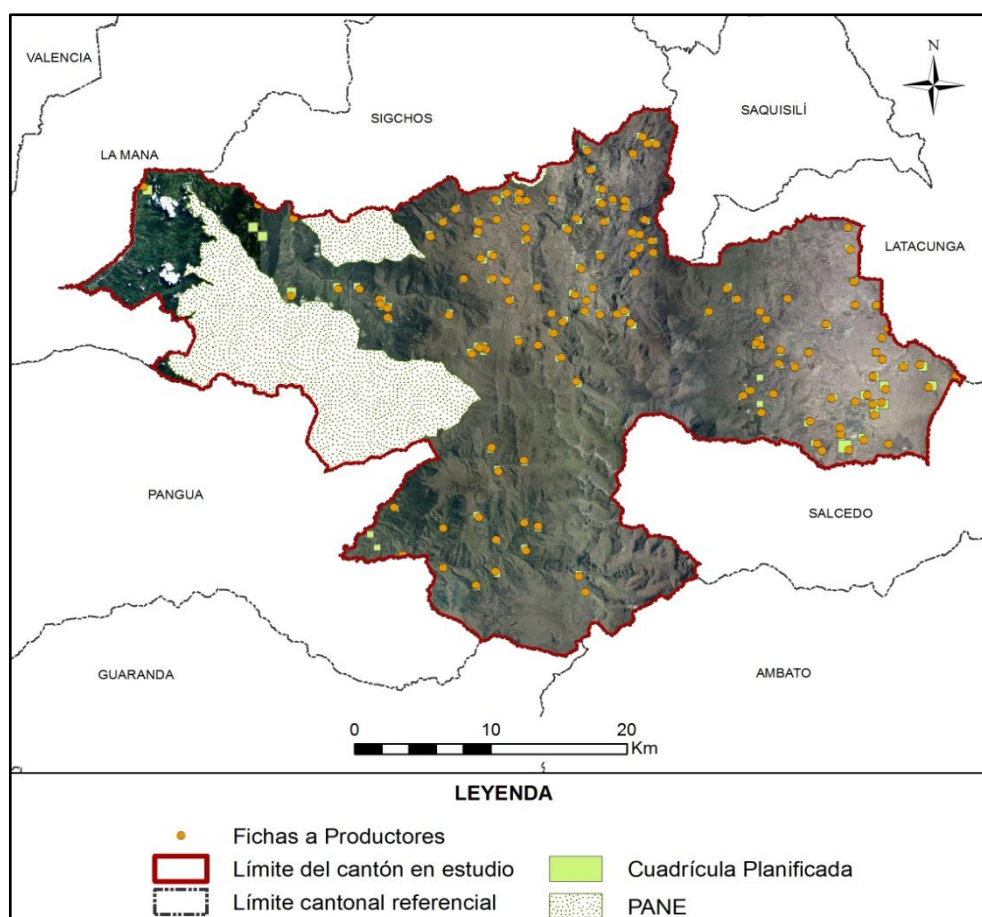
Coberturas	% Muestreo
Cultivos	10%
Pastizal	
Mosaico agropecuario	
Granjas porcinas, avícolas y piscícolas	5%

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 Pujilí**



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.

En los polígonos con coberturas y tamaños de parcela iguales a aquéllos en los que han recibido una encuesta, se hace una extrapolación de datos ya que se trata de zonas homogéneas 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 los siguientes:

- 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 del cuadro 3.2.6.1:

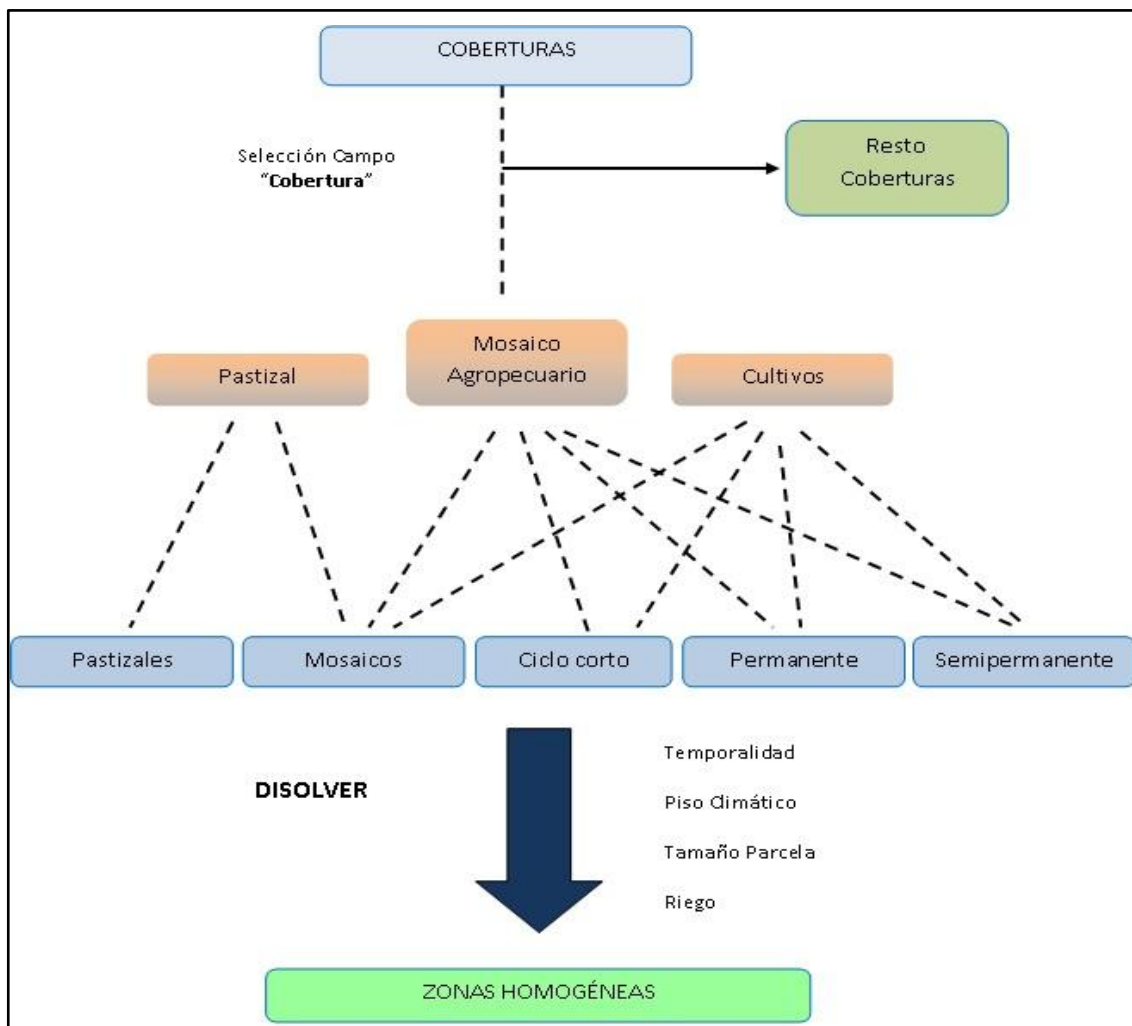
**Cuadro 3.2.6. 1 Atributos de las Zonas Homogéneas de Cultivos**

<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**



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 PUJILÍ

### 4.1 Marco geográfico y poblacional

Pujilí es un cantón de la Provincia de Cotopaxi. La cabecera cantonal lleva su mismo nombre. Su fecha de cantonización fue el 14 de Octubre de 1852.

Según la CELIR (2013), el cantón posee 1.290 km<sup>2</sup> aproximadamente. Al norte limita con los cantones Sigchos, Saquisilí y Latacunga; al este con los cantones Salcedo y Latacunga; al oeste con los cantones La Maná y Pangua; y al sur con el cantón Salcedo y las provincias de Tungurahua y Bolívar. La situación geográfica se muestra en la figura 4.1.1.

**Figura 4.1. 1 Cantones de la Provincia de Cotopaxi**

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

El cantón se conforma por 7 parroquias: Tingo, Pilaló, Zumbahua, Guangaje, La Victoria, Pujilí y Angamarca. De acuerdo con los datos del Censo de Población y Vivienda del año 2010 realizado por el INEC, la población es de 69.055 habitantes.

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

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 Pujilí está definido por 4 tipos de clima: Tropical Megatérmico Húmedo, Ecuatorial Mesotérmico Semi-Húmedo, Ecuatorial de Alta Montaña y Ecuatorial Mesotérmico Seco. Las temperaturas medias anuales varían entre los 12°C y 24°C. Las precipitaciones medias anuales van desde menos a 500 mm en la parte este del cantón hasta los 3.000 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, el orden de suelo (siguiendo la clasificación de la Soil Taxonomy) más frecuente que se encuentra en el cantón es Inceptisol y una pequeña proporción de Entisol al este.

El relieve de Pujilí se puede considerar de forma general como: montañoso (>70%), escarpado (50-70%) y colinado (25-50%).

Para más información consultar los datos recogidos en la temática de Geopedología del proyecto: “Levantamiento de cartografía temática Escala 1:25.000”.

### **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, Pujilí se enmarca dentro de las cuencas hidrográficas de los ríos Guayas, Esmeraldas y Pastaza en las subcuencas del Vinces, Babahoyo, Blanco y Patate.

El cantón cuenta con ríos que de acuerdo a su importancia serán nombrados: río San Pablo en la parroquia el Tingo, el Isinche en la parroquia Pujilí, Pilaló en la parroquia Pilaló, Toachi en las parroquias Zumbahua y Guangaje y el río Angamarca en la parroquia del mismo nombre. (PDOT del GAD cantonal de Pujilí, 2012)

### **4.5 Particularidades**

Su nombre se conserva del Ayllu de Puxilí correspondiente a épocas prehistóricas y que se lo conoce hasta el momento, constituye la raíz de culturas ancestrales asentadas en ese territorio.

El Ayllu de Pujilí estuvo habitado por el que ahora se conoce como “pueblo Panzaleo”, cuyas actividades principales fueron la agricultura, alfarería, domesticación y cría de ganado. La producción agrícola básicamente estaba constituida por cereales y frutos.

En Pujilí existe un importante número de población indígena, lo que le hace culturalmente importante por la diversidad de manifestaciones, que aportan con saberes, formas de organización y de producción.

Pujilí es un cantón conocido por la elaboración de artesanías de cerámica. Desde épocas coloniales con el trabajo artístico de la arcilla y proceso de cerámicas (tejas, ladrillos y cerámicas vitrificadas).

Al oeste del cantón se encuentra la Reserva Ecológica Los Ilinizas (Resolución N° 066 del 11 de Diciembre de 1996 - Registro Oficial N° 92 del 19 de Diciembre de 1996), figura legal que reconoce los altos valores ecológicos que se encuentran en esta zona. Esta reserva es un recurso escénico sobresaliente con potencial turístico, por su variación de altitudes incluye formaciones vegetales de páramos, bosque de pie de monte y bosques montanos.

Entre los principales atractivos turísticos del cantón están: Reserva Ecológica Los Ilinizas, Las Octavas del Corpus Christi (fiesta religiosa), Iglesia Matriz de Pujilí, Palacio Municipal,

Centro Artesanal El Rosal, Centro Integrado Cultural Gonzalo Montenegro, Santuario del Niño de Isinche, cerro Sinchahuasín y cascadas. (PDOT del GAD cantonal Pujilí, 2012)

#### 4.6 Uso y Cobertura de la tierra

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 entidad en el cantón es páramo, seguido de pasto cultivado.

Según el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón, los principales cultivos de la zona son: papa, cebada, caña de azúcar, maíz, mora, naranjilla, cebolla, cacao, chocho, fréjol y brócoli.

#### 4.7 Actividad económica y producción

De acuerdo con datos del Censo de Población y Vivienda realizado por el INEC en el año 2010, la principal rama de actividad que mantiene a la población activa en Pujilí es la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca seguida de la construcción.

Según el Plan de Ordenamiento Territorial del cantón, las familias se dedican a los cultivos marginales o a trabajar en las haciendas que generan producción en escala para el abastecimiento del mercado local y para exportar.

La crianza de animales también es una actividad considerada dentro de esta rama y que genera ingresos para la población.

### 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 exhaustivo del territorio. El trabajo de campo en el cantón Pujilí se ha realizado en los meses de mayo, agosto y diciembre 2014 y enero 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 Pujilí se han realizado en los meses de junio y julio de 2014 y enero 2015.

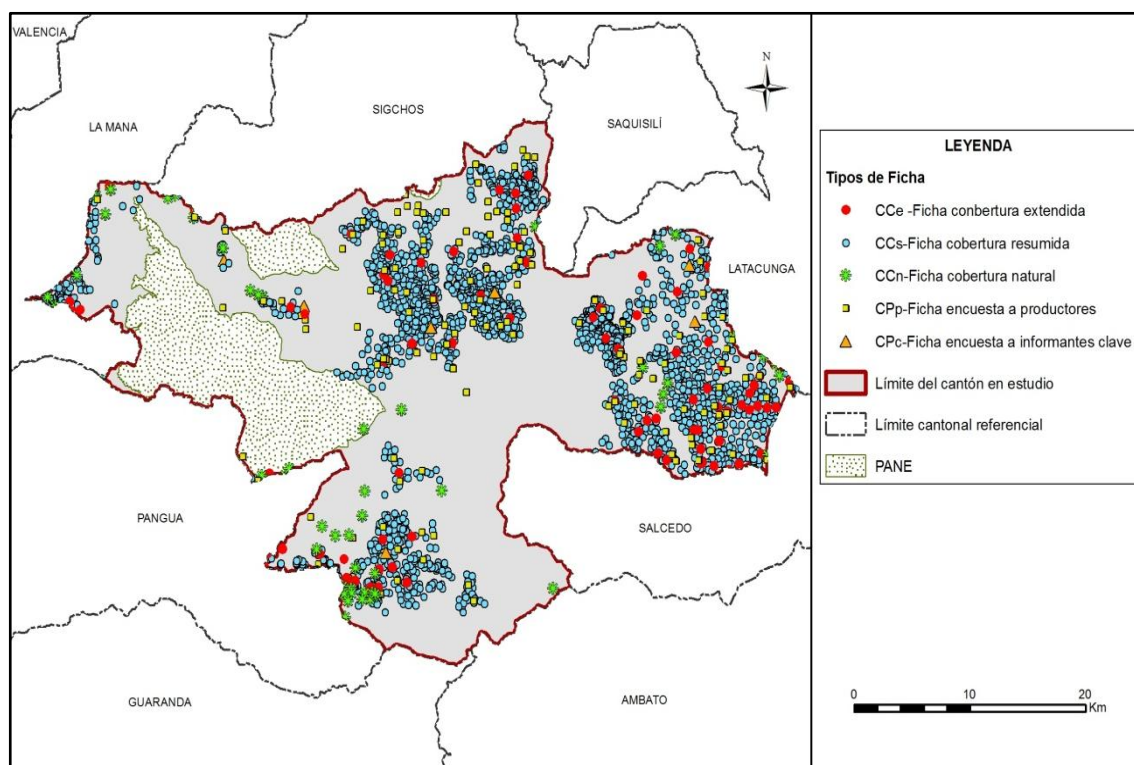
La asignación de sistemas productivos se apoya también en las **encuestas realizadas a nivel parroquial**, por los encuestadores a informantes clave.

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>5</b>
Número Total Fichas Cobertura Resumida	2.167
Número Total Fichas Cobertura Extendida	78
Número Total Fichas Cobertura Natural	46
<b>Número de Encuestadores</b>	<b>5</b>
Número Total Encuestas Sistemas Producción	140
<b>Número de Encuestadores a Informantes Clave</b>	<b>1</b>
Número Total Encuestas Informantes Clave	7

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

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

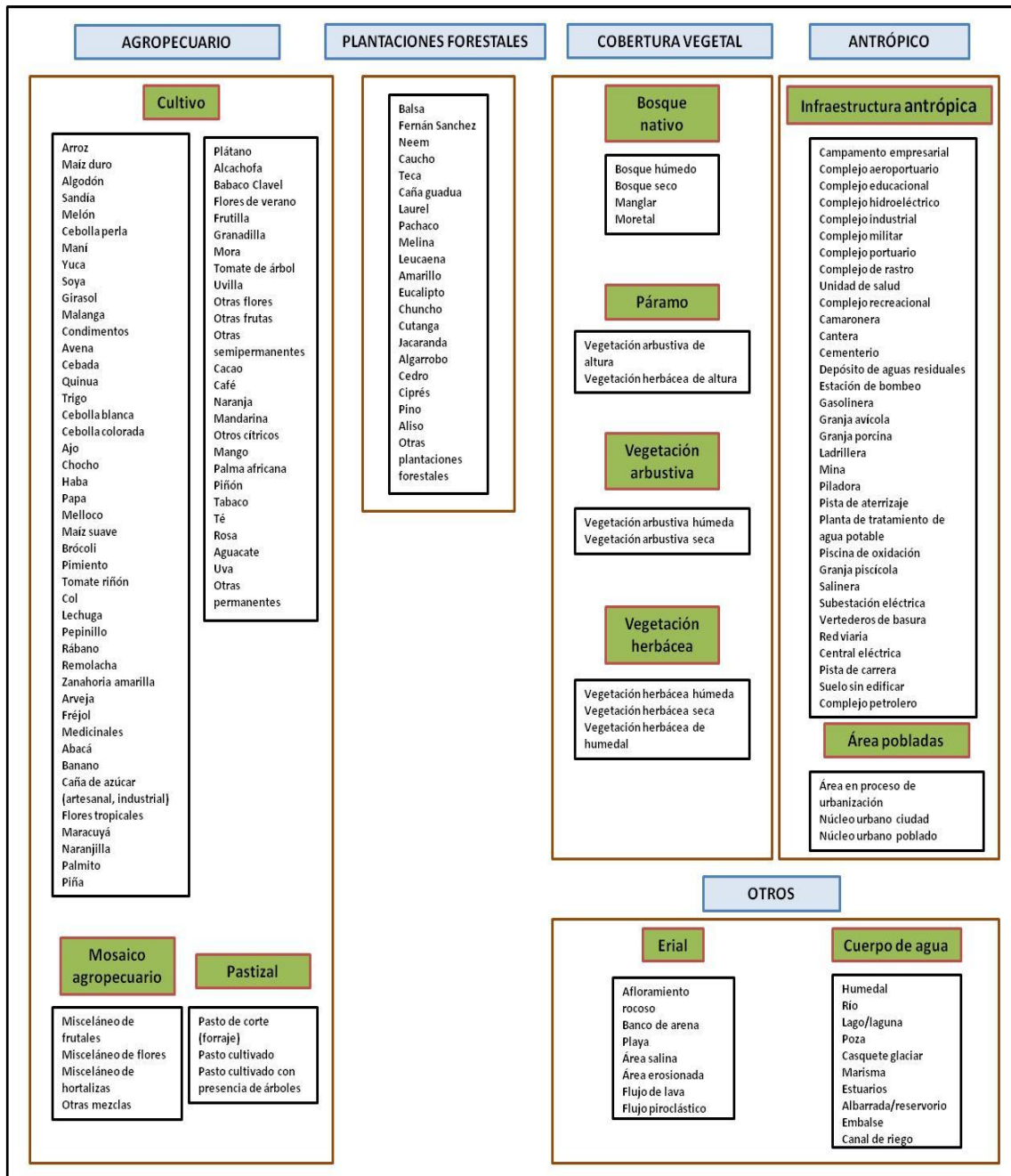
Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

## 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.

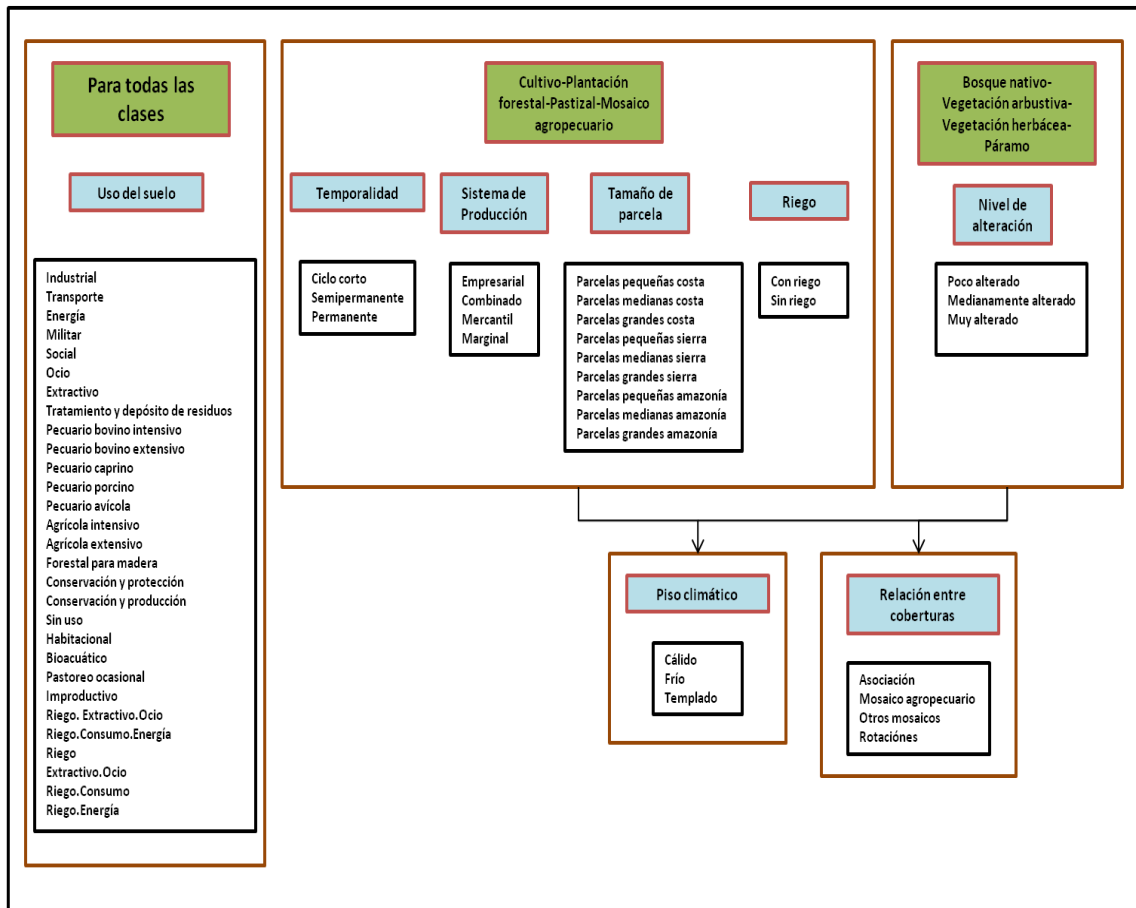
Figura 6. 1 Leyenda de las coberturas y usos de la tierra



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

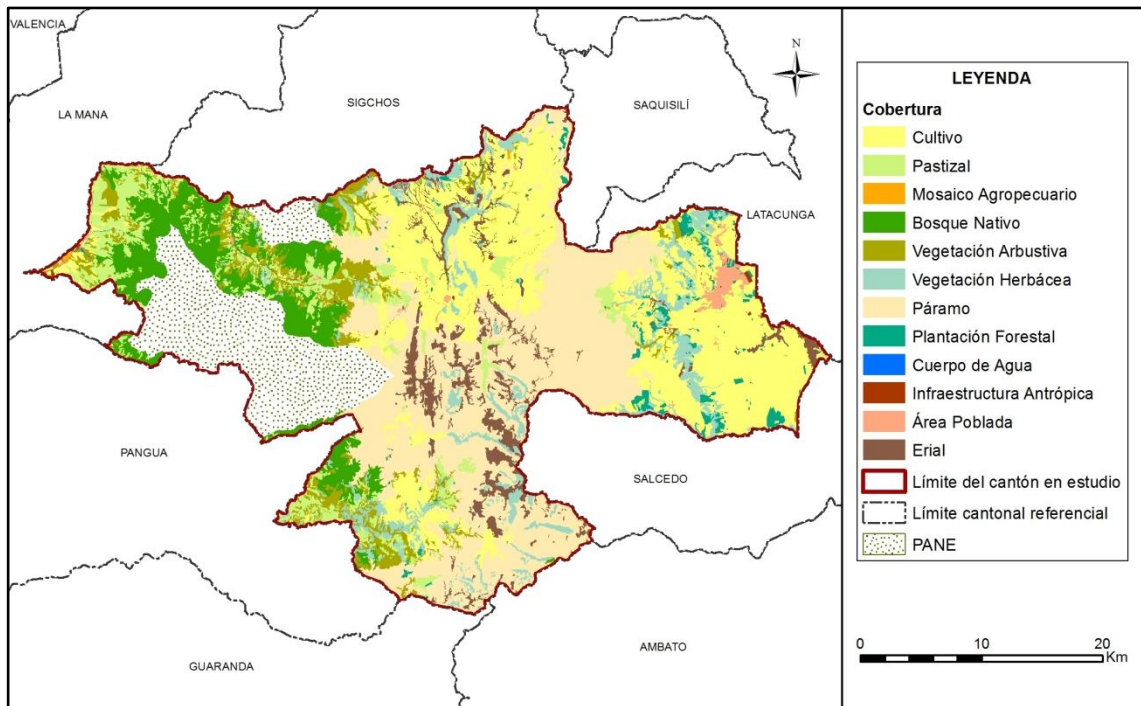
Esta cartografía temática se elaboró con la utilización de ortofotos e imágenes proporcionadas por SIGTIERRAS de los años: 2010, 2011 (Abril – Junio, Julio-Septiembre, Julio - Septiembre y Octubre - Diciembre), 2013 y 2014 (Enero - Marzo) mediante procesos sistemáticos de interpretación y reinterpretación, apoyados por controles de campo consignados en fichas extendidas y fichas aplicadas a informantes claves.

Como productos de esta fase de trabajo, se obtienen salidas en 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 Pujilí (ver figura 7.1.1, cuadro 7.1.1 y gráfico 7.1.1).

Figura 7.1. 1 Principales coberturas

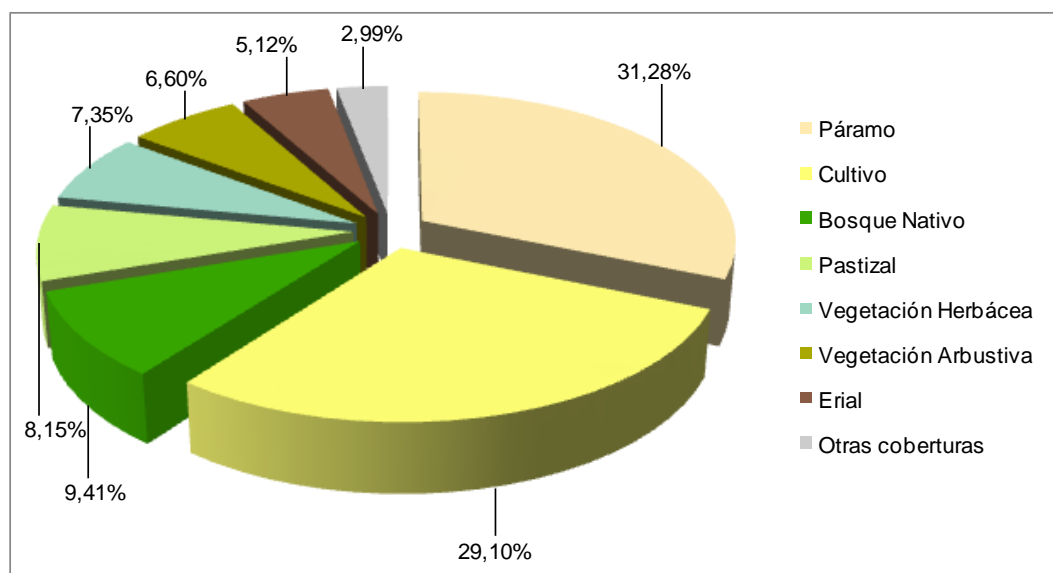


Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

Cuadro 7.1. 1 Superficie y porcentaje de las coberturas

Cobertura	Superficie aproximada (ha)	Porcentaje (%)
Páramo	35.108	31,28
Cultivo	32.660	29,10
Bosque Nativo	10.560	9,41
Pastizal	9.148	8,15
Vegetación Herbácea	8.248	7,35
Vegetación Arbustiva	7.406	6,60
Erial	5.750	5,12
Plantación Forestal	1.844	1,64
Área Poblada	1.100	0,98
Infraestructura Antrópica	231	0,21
Cuerpo de Agua	109	0,10
Mosaico Agropecuario	64	0,06
<b>Total</b>	<b>112.229</b>	<b>100</b>

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

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

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

Territorialmente el cantón Pujilí tiene 1.290 km<sup>2</sup> aproximadamente, de los cuales el presente estudio de uso y cobertura de la tierra contempla 112.229 ha ya que las restantes pertenecen al Patrimonio de Áreas Naturales del Estado (Reserva Ecológica Los Ilinizas).

Las coberturas principales se distribuyen de la siguiente forma: el páramo ocupa la mayor área del cantón, con el 31,28%, seguido de cultivo con el 29,10%, bosque nativo el 9,41%, pastizal el 8,15%, vegetación herbácea el 7,35%, vegetación arbustiva el 6,60% y erial el 5,12% (juntos suman el 97,01% de las coberturas), los otros componentes tan sólo representan el 2,99%, estos son: plantación forestal, área poblada, infraestructura antrópica, cuerpos de agua y mosaico agropecuario.

Además de los páramos que ocupan mayor superficie en el cantón, los cultivos de cebada y maíz suave son los predominantes con un aproximado de 11.890 y 8.953 ha respectivamente que representan el 18,57% del área de estudio.

### 7.1.1 Cultivos y pastizales

Según los datos expuestos en las tablas y gráficos anteriores, la superficie total cultivada o las tierras utilizadas con uso agropecuario suman 41.808 ha que representan el 37,25% del total del área de estudio. La particularidad del uso de la tierra en el cantón se observa especialmente en la distribución de los cultivos de cebada, maíz suave y papa que se sitúan al norte y este del cantón y los pastizales al noroeste del mismo.

En el cuadro 7.1.1.1 se muestran todas las combinaciones entre cultivos y pastos presentes en el cantón Pujilí, clasificadas en función de la cobertura “cultivo”, “mosaico agropecuario” 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	Con riego	Parcelas medianas costa	*Otros			11	0,03	
		Parcelas grandes sierra	*Otros			550	1,67	
		Parcelas medianas sierra	*Otros			208	0,63	
		Parcelas pequeñas sierra	*Otros			1.705	5,19	
	Sin riego	Parcelas grandes costa	*Otros			2	0,01	
		Parcelas medianas costa	*Otros			112	0,34	
		Parcelas pequeñas costa	*Otros			441	1,34	
		Parcelas medianas sierra	*Otros			40	0,12	
		Parcelas pequeñas sierra	Maíz suave	No aplica	No aplica	4.832	14,71	
			Cebada	Haba	Pasto cultivado	3.005	9,15	
			Maíz suave	Pasto de corte	No aplica	2.787	8,49	
			Cebada	Papa	Haba	2.287	6,96	
			Cebada	Haba	Papa	2.201	6,70	
			Papa	Cebolla blanca	Haba	1.750	5,33	
Papa	Haba	Cebada	1.703	5,18				
			*Otros			11.214	34,14	
Subtotal						32.849	100	
Pastizal	Con riego	Parcelas grandes costa	*Otros			0,1	0,001	
		Parcelas grandes sierra	*Otros			278	3,03	
		Parcelas pequeñas sierra	*Otros			408	4,45	
Pastizal	Sin riego	Parcelas grandes costa	*Otros			0,5	0,01	
		Parcelas medianas costa	*Otros			448	4,90	
		Parcelas pequeñas costa	*Otros			128	1,39	
		Parcelas grandes sierra	*Otros			218	2,38	
		Parcelas medianas sierra	Pasto cultivado	No aplica	No aplica	2.706	29,59	
			*Otros			14	0,16	
		Parcelas pequeñas sierra	Pasto cultivado	No aplica	No aplica	2.962	32,38	
			*Otros			1.986	21,71	
Subtotal						9.147	100	
Mosaico Agropecuario	Con riego	Parcelas pequeñas sierra	Misceláneo de hortalizas	No aplica	No aplica	3	5,24	
			*Otros			1	1,66	
	Sin riego	Parcelas pequeñas costa	Parcelas pequeñas sierra	Misceláneo de frutales	No aplica	No aplica	28	43,14
				Misceláneo de hortalizas	No aplica	No aplica	19	29,05
				Misceláneo de frutales	No aplica	No aplica	13	20,91
Subtotal						64	100	
Total						42.061		

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

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

### 7.1.1.1 Tamaño de parcela

El cantón Pujilí posee una variación de rangos altitudinales que van desde los 200 a 4.525 m.s.n.m. aproximadamente, las zonas más altas se encuentran en el centro del cantón, en el cerro Sumiurcu ya en la Cordillera de los Andes. Esta particularidad determina que en el cantón las parcelas se consideren de región Sierra y Costa, siendo las primeras las más extensas.

En el cantón Pujilí las áreas cultivadas se desarrollan mayormente en parcelas pequeñas de sierra ( $\leq 5$  ha) con un aproximado de 31.333 ha (27,92% del área de estudio), se distribuyen especialmente en la parte norte y este del cantón, en las parroquias Pujilí, Guangaje y Zumbahua y se componen sobre todo por cultivos de cebada, maíz suave y papa.

La cobertura agropecuaria en las zonas de medianas parcelas de sierra ( $> 5$  a  $\leq 25$  ha) cubren una superficie aproximada de 2.968 ha que representan el 2,64% del área de estudio, mayormente constituidas por pastizales que se sitúan al noroeste del cantón, en la parroquia Tingo y en menor proporción cultivos de brócoli en la parroquia Pujilí.

Las parcelas grandes de sierra (> 25 ha) tan solo cubren 1.045 ha que hacen referencia principalmente a cultivos de brócoli y rosas que se encuentran dispersos por la parroquia Pujilí y pastizales distribuidos por todo el territorio.

En la región Costa, las parcelas de mayor representatividad son las pequeñas ( $\leq 10$  ha) con un total de 597 ha, compuestas en gran medida por cultivos de cacao que se hallan en el extremo noroccidental del cantón, en la parroquia Tingo y en menor cantidad cultivos de orito, yuca, banano, maíz duro, etc. Finalmente, las parcelas medianas y grandes de costa cubren una superficie de 574 ha, la gran mayoría se compone de pastizales que se ubican en la parroquia Tingo y en menor medida cultivos de orito, maíz duro y banano en la misma parroquia.

### 7.1.1.2 Riego

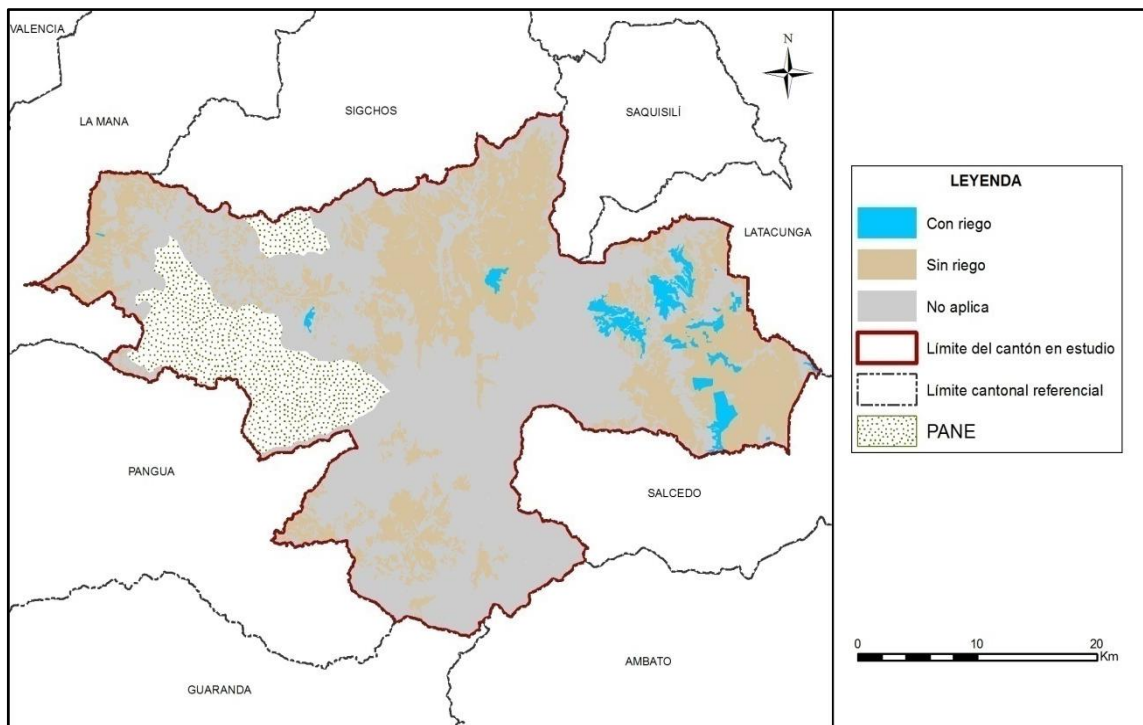
De acuerdo a la información recabada en campo en el cantón Pujilí, la mayor parte de la actividad agropecuaria se desarrolla sobre tierras que no disponen de riego (34,49%), 38.709 ha en general con pastizales y cultivos de cebada, maíz suave, papa, haba y cebolla blanca. Estas coberturas se encuentran dispersas por toda la superficie cantonal.

Las zonas de riego suman un total de 3.163 ha, se encuentran al oeste del cantón, en la parroquia Pujilí y están representadas principalmente por cultivos de papa, brócoli, maíz suave y rosas. Además las superficies de pastizales se hallan dispersas por todo el territorio.

El 62,69% restante, son coberturas no agropecuarias que cubren una extensión de 70.380 ha, éstas son: páramo, bosque nativo, vegetación herbácea, vegetación arbustiva, erial, plantación forestal, área poblada, infraestructura antrópica, cuerpo de agua y mosaico agropecuario.

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**

<b>Cobertura</b>	<b>Superficie aproximada (ha)</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Sin riego	38.709	34,49
Con riego	3.163	2,82
No Aplica	70.357	62,69
<b>Total</b>	<b>112.229</b>	<b>100</b>

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

**7.1.1.3 Pastos cultivados**

Antes de la Reforma Agraria la mayor parte de las tierras de este cantón formaban parte de grandes haciendas ganaderas, luego de los eventos de esta reforma las tierras fueron a manos de medianos y pequeños productores agropecuarios, que en unos casos mantuvieron la especialidad productiva, mientras otros se dedicaron a la producción de cultivos de ciclo corto: cebada, maíz suave, papa, haba, cebolla blanca entre otros.

En el cantón Pujilí se encuentra un aproximado de 9.148 ha de pastizales, siendo de pastizales puros (que no forman mosaicos) 7.004 ha que se localizan en toda la superficie cantonal y sobre todo en las parroquias Tingo y Pilaló. Como mosaico de pasto con otras coberturas se encuentran 2.143 ha, son paisajes agropecuarios que se hallan dispersas por todo el cantón, en mayor medida son pastos cultivados mezclados con cultivos de cebada, papa, haba, maíz suave, fréjol y arveja.

Las especies forrajeras más comunes que conforman los campos de pastos son: pasto miel, ray grass y kikuyo.

**Foto 7.1.1.3. 1 Pasto cultivado**

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

**7.1.1.4 Cultivo**

Económicamente en el cantón Pujilí los cultivos de cebada, maíz suave y papa constituyen los principales componentes de la actividad agrícola, con un aproximado de 27.779 ha que representan el 85,05% de la misma y se encuentran dispersos sobre todo al norte y este del cantón.

El cultivo de mayor extensión es la cebada, ocupa una superficie de 11.890 ha y se localiza en las parroquias Zumbahua, Angamarca, Pujilí y Guangaje. Los cultivos de maíz suave con 8.953 ha se encuentran mayormente en la parroquia Pujilí y los cultivos de papa con 6.936 ha se ubica en las parroquias Pujilí, Guangaje y Zumbahua.

Además de los cultivos mencionados anteriormente existen otros cultivos representativos para el cantón, estos son: el haba con 1.598 ha que se localizan en el centro y norte del cantón, en las parroquia Zumbahua, Pilaló y Guangaje, la cebolla blanca con 1.582 ha situadas en mayor medida en la parroquia Guangaje y finalmente los cultivos de brócoli con 630 ha situadas en la parroquia Pujilí.

En menor cantidad se encuentra cultivos de cacao, caña de azúcar, orito, rosas, chocho, misceláneo de frutales, quinua, maíz duro, yuca, banano, misceláneo de hortalizas, plátano, mora, arveja, pitahaya, trigo, naranja, tomate riñón, entre otros. Las superficies de estos cultivos se engloban en el cuadro 7.1.1.1 en la categoría “otros” pues representan menos del 5% de la superficie agropecuaria.

Además existen cultivos que no se pueden espacializar individualmente (avena, melloco, frutales, etc.), sino que aparecen formando parte de los mosaicos agropecuarios ya mencionados anteriormente.

**Foto 7.1.1.4. 1 Cultivo de cebada**



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

**Foto 7.1.1.4. 2 Cultivo de haba**

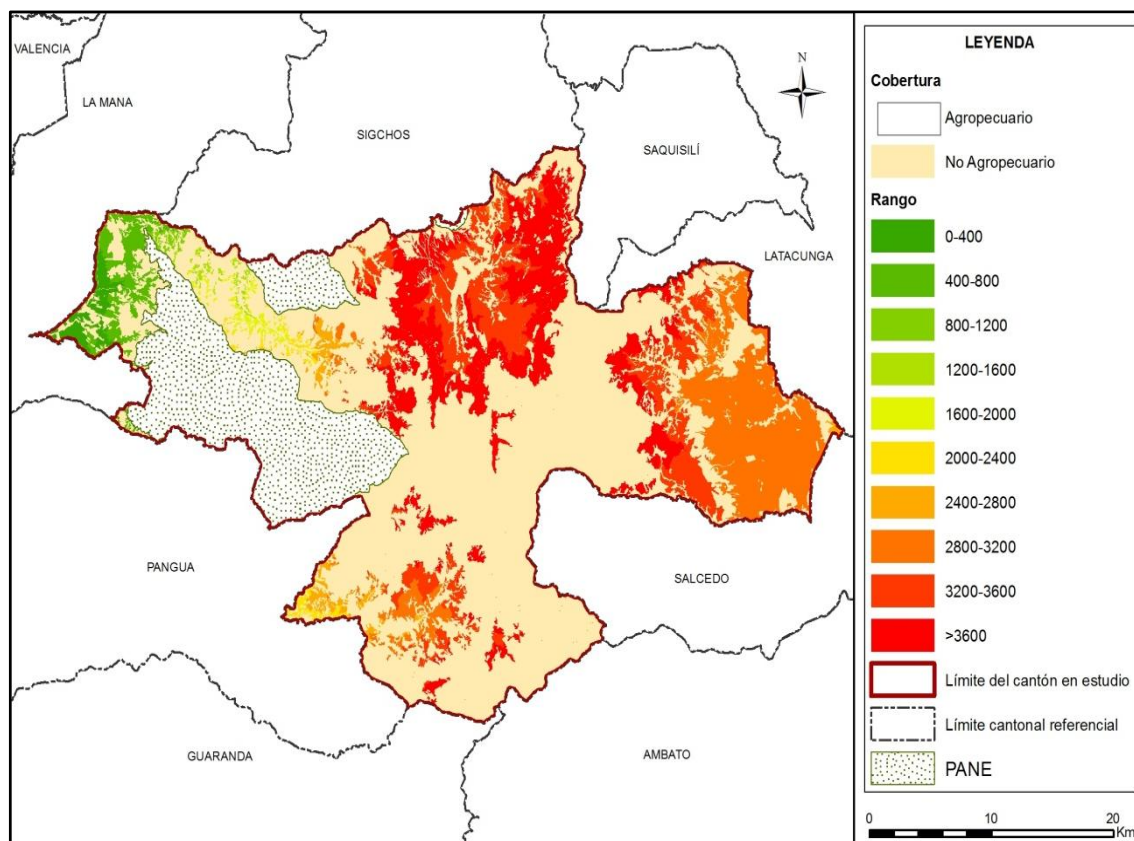


Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

### 7.1.1.5 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 Pujilí, 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 encuentra sobre los 3.600 m.s.n.m. con un aproximado de 13.751 ha que equivalen al 32,81% de la misma, lo más abundante son las superficies de cultivos de cebada y papa que se encuentran dispersas sobre todo en el centro norte del cantón, en las parroquias Zumbahua y Guangaje y en menor proporción sobresalen los pastizales y cultivos de haba y cebolla blanca.

Entre los 2.800 a 3.200 metros de altitud se hallan aproximadamente 11.325 ha, los cultivos de maíz suave prevalecen con 8.669 ha que se ubican al este de la parroquia Pujilí. En menor cantidad en la misma parroquia se encuentran cultivos de cebada, brócoli y rosas.

A más de los cultivos de cebada y papa que son mayoritarios entre los 3.200 a 3.600 m.s.n.m., predominan los cultivos de cebolla blanca que se localizan al norte del cantón, en las parroquias Guangaje y Zumbahua y cultivos de haba en las parroquias Zumbahua, Pilaló y Guangaje. Mientras que entre los 2.000 a 2.800 metros de altitud predominan los pastizales en las parroquias Pilaló, Tingo y Angamarca y en menor medida los cultivos de maíz suave en la parroquia Angamarca.

Entre los 800 a 2.000 m.s.n.m. en la parroquia Tingo, se encuentran especialmente extensiones de pastizales y cultivos de caña de azúcar. Finalmente, en las zonas más bajas (0 a 800 m.s.n.m.) al oeste de la parroquia Tingo, principalmente se hallan los pastizales con 2.804 ha y en menor cantidad cultivos de cacao y orito con 260 y 203 ha respectivamente.

### 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 54,64% de la superficie del cantón Pujilí, ocupa un total de 61.322 ha. La vegetación herbácea de altura es la cobertura natural más representativa, cubre el 30,97% de la superficie del cantón con un total de 34.757 ha y está presente en las parroquias de Angamarca, Pujilí, Zumbahua, Pilaló y Guangaje. Seguido esta el bosque húmedo que representa el 9,41%, la vegetación arbustiva húmeda el 6,60%, la vegetación herbácea húmeda el 5,04%, la vegetación herbácea de humedal 1,35%, la vegetación herbácea seca el 0,95% y la vegetación arbustiva de altura ocupa el 0,31%.

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 Pujilí 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 Pujilí se encontraron las siguientes coberturas, han sido clasificadas dependiendo la superficie ocupada por cada una de ellas.

**Bosque Nativo:** Húmedo.

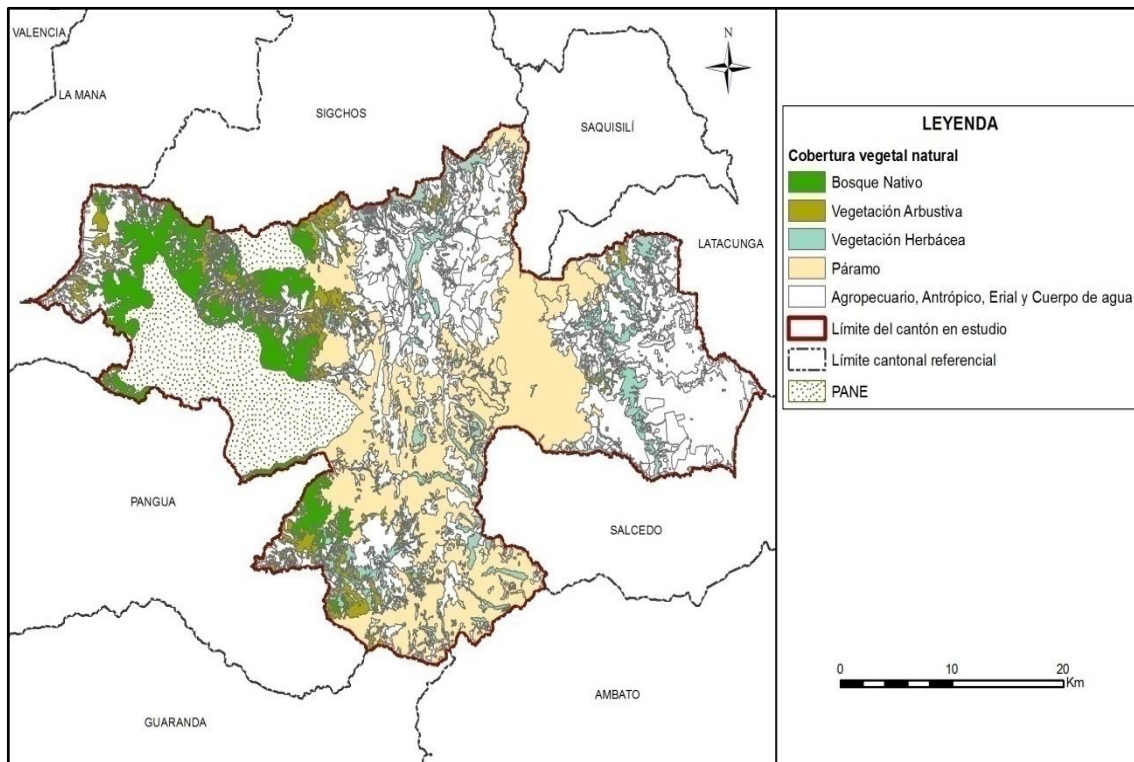
**Vegetación Arbustiva:** Húmeda y de altura.

**Vegetación Herbácea:** Húmeda, de altura, Seca y de humedal.

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.

En la figura 7.1.2.1 se muestra la distribución geográfica de la cobertura vegetal natural de este cantón. En el cuadro 7.1.2.1 están desglosadas las superficies de todas las coberturas naturales teniendo en cuenta su grado de alteración.

**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	Medianamente alterado	8.140	77,08	17,22
		Muy alterado	233	2,20	
		Poco alterado	2.187	20,71	
	Subtotal		10.560	100	
Páramo	Vegetación arbustiva de altura	Poco alterado	25	7,16	0,57
		Medianamente alterado	325	92,84	
	Subtotal		350	100	
	Vegetación herbácea de altura	Poco alterado	2.344	6,74	56,68
		Medianamente alterado	30.170	86,80	
		Muy alterado	2.243	6,45	
Subtotal		34.757	100		
Vegetación Arbustiva	Vegetación arbustiva húmeda	Poco alterado	1.187	16,02	12,08
		Medianamente alterado	3.294	44,48	
		Muy alterado	2.925	39,49	
	Subtotal		7.406	100	
Vegetación Herbácea	Vegetación herbácea de humedal	Poco alterado	925	60,98	2,47
		Medianamente alterado	357	23,53	
		Muy alterado	235	15,49	
	Subtotal		1.516	100	
	Vegetación herbácea húmeda	Poco alterado	79	1,40	9,23
		Medianamente alterado	1.682	29,71	
		Muy alterado	3.899	68,88	
	Subtotal		5.660	100	
Vegetación herbácea seca	Medianamente alterado	38	3,58	1,75	
	Muy alterado	1.033	96,42		
Subtotal		1.071	100		
<b>Total</b>			<b>61.322</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

### 7.1.2.1 Vegetación herbácea de altura

Este ecosistema abarca la mayor extensión de los ecosistemas de montaña en el Ecuador; se extiende a lo largo de las dos cordilleras de los Andes desde el Carchi hasta Loja (Hofstede *et al.* 2003, Beltrán *et al.* 2009). Se caracteriza el paisaje de los ecosistemas alto-andinos del Ecuador y se localiza generalmente en los valles glaciares, laderas y llanadas montañosas sobre los 3.300 m de elevación.

Las condiciones climáticas de alta humedad y la alta concentración de carbono orgánico en el suelo determinan que este ecosistema se caracterice por contener una gran cantidad de agua por unidad de volumen (80-90% por cm<sup>3</sup>) con una excepcional capacidad de regulación hídrica (Buytaert *et al.* 2005, 2006). La estructura y composición de la vegetación de este ecosistema está influida fuertemente por las quemadas asociadas a la ganadería extensiva (Lægaard 1992, Verweij y Budde 1992). 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 en las quemadas y el pastoreo, los herbazales tienen una menor altitud, han perdido biomasa, el estrato arbustivo está ausente y muchas de las especies rastreras que crecen en las condiciones de microclimas de los pajonales son escasas. Las comunidades de plantas que crecen en estas condiciones están generalmente dominadas por *Agrostis spp.*, *Festuca spp.*, *Lachemilla orbiculata* y *Paspalum spp.* (Ramsay y Oxley 1996, Luteyn 1999, Ramsay 2001). Se encuentra localizada en las parroquias de Angamarca, Pujilí, Zumbahua, Pilaló y Guangaje.

- Tipo de especies existentes: *Calamagrostis spp.*, *Gnaphalium pensylvanicum*, *Oreomyrrhis andicola*, *Viola humboldtii*. En el sur: *Agrostis breviculmis*, *Calamagrostis intermedia*, *C. recta*, *C. effusa*, *Chrysactinium acaule*, *Festuca asplundii*, *Pteridium arachnoideum*, *Puya lanata*, *P. eryngioides*, *P. pigmea*, *Paspalum tuberosum*, *Stipa ichu*, *Bartsia pedicularoides*, *Bidens andicola*, *Castilleja fissifolia*, *Eryngium humile*, *Geranium siboldioides*, *Orthrosanthus chimboracensis*, *Pedicularis incurva*, *Werneria nubigena*, *Carex*, *Oreobolus*, *Puya*, *Baccharis genisteloides*, *Bromus lanatus*, *Gaultheria erecta*, *Hypochaeris sessiliflora*, *H. sonchoides*, *Niphogeton dissecta*, *Pentacalia andicola*, *Puya glomerifera*, *Clinopodium nubigenum*, *Huperzia spp.*, *Calamagrostis effusa*, *Festuca asplundii*, *Festuca sublimis*, *Valeriana microphylla*, *V. bracteata* y *V. clematitidis*.
- Grado de alteración predominante: El 86,80% de la vegetación herbácea de altura se encuentra medianamente alterada.
- Porcentaje referente a total de la cobertura vegetal: 56,68%.
- Altitudes representativas: Su rango altitudinal está localizado sobre los 3.600 m.s.n.m.

### Foto 7.1.2.1. 1 Vegetación herbácea de altura



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

### 7.1.2.2 Bosque húmedo

Son bosques siempreverdes, con alturas entre 5 a 7 metros (Jørgensen y Ulloa 1994), que por efectos de las condiciones climáticas crecen de forma torcida y ramificada, confiriéndoles un aspecto muy particular. Este tipo de ecosistema ocurre en formas de parches aislados embebidos en una matriz de vegetación montana alta superior herbácea o arbustiva (Acosta-Solís 1984, Beltrán *et al.* 2009). Estos parches tienden a ocurrir en sitios menos expuestos al viento y la desecación como laderas abruptas, fondo de los valles glaciares o en la base de grandes bloques de rocas de los circos glaciares (Luteyn 1999). Debido a la alta humedad ambiental que contienen, los troncos de estos árboles están generalmente cubiertos por muchas especies de briofitas, líquenes, otras epífitas y hemiepífitas. Estos bosques forman dos estratos diferenciados. El estrato arbóreo no es muy diverso, debido a limitaciones fisiológicas que impiden el crecimiento leñoso (Bader *et al.* 2007). Esta cobertura está presente en mayor grado en la parroquia Tingo y en menor proporción se halla en las parroquias Pilaló, Angamarca y Zumbahua.

- Tipo de especies existentes: *Buddleja incana*, *B. pichinchensis*, *Columellia oblonga*, *Escallonia myrtilloides*, *Geranium ayavacense*, *Gynoxys acostae*, *G. cuicochensis*, *G. hallii*, *Hesperomeles ferruginea*, *H. obtusifolia*, *Luzula gigantea*, *Polylepis incana*, *P. lanuginosa*, *P. microphylla*, *P. pauta*, *P. reticulata*, *P. sericea*, *P. weberbaueri*, *Rubus coriaceus* y *Weinmannia fagaroides*.
- Grado de alteración predominante: El 77,08% de los bosques húmedos existentes están medianamente alterados.
- Porcentaje referente a total de la cobertura vegetal: 17,22%.
- Altitudes representativas: Su rango altitudinal es muy variable y se distribuye entre los 200 y los 3.600 m.s.n.m.

### Foto 7.1.2.2. 1 Bosque húmedo



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

### 7.1.2.3 Vegetación arbustiva húmeda

Áreas con un componente substancial de especies leñosas nativas no arbóreas, vegetación densa, lignificada, de poca altura, no superior a 8 metros y que mantienen el verdor de sus hojas en forma constante. El piso al igual que los troncos del estrato arbóreo suelen estar cubiertos por briofitas. Vegetación reducida en muchos casos a remanentes por acción antrópica por efecto del fuego y extracción de madera. Esta cobertura está presente en todas las parroquias del cantón, en mayor medida en Angamarca, Pilaló y Tingo.

- Tipo de especies existentes: *Arcytophyllum*, *Barnadesia*, *Berberis*, *Puya*, *Brachyotum*, *Calamagrostis*, *Cortaderia*, *Diplostephium*, *Disterigma*, *Greigia*, *Pernettya*, *Senecio* y *Valeriana*.
- Grado de alteración predominante: El 44,48% de la vegetación arbustiva húmeda se encuentra medianamente alterada.
- Porcentaje referente a total de la cobertura vegetal: 12,08%.
- Altitudes representativas: Su rango altitudinal varía entre los 200 a 3.800 m.s.n.m.

### Foto 7.1.2.3. 1 Vegetación arbustiva húmeda



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

#### 7.1.2.4 Vegetación herbácea húmeda

Áreas constituidas por especies nativas con un crecimiento espontáneo, que no reciben cuidados especiales, donde predominan gramíneas, bromélias y orquídeas que mantienen el verdor de sus hojas en forma constante. Mayormente se encuentra en las parroquias Pujilí, Angamarca, Zumbahua y Guangaje.

- Tipo de especies existentes: *Agrostis sp.*, *Blechnum loxense*, *Blechnum schomburgkii*, *Brachyotum campanulare*, *Cavendishia bracteata*, *Clethra condorica sp. nov.*, *Clusia aff. elíptica*, *Clusia ducuooides*, *Clusia spp.*, *Cortaderia sericantha*, *Carex sp.*, *Cybianthus magnus*, *Cybianthus sp.*, *Dillandia subumbellata*, *Disterigma acuminatum*, *Epidendrum secundum*, *Gaultheria lanigera*, *Geonoma trigona*, *Gomphichis koehleri*, *Hedyosmum sp.*, *Isidrogalvia falcata*, *Jamesonia sp.*, *Macleania sp.*, *Macrocarpaea sp.*, *Maxillaria spp.*, *Meriania sanguinea*, *Miconia spp.*, *Munnozia seleccionidis* y *Myrcianthes fragrans*.
- Grado de alteración predominante: El 68,88% se encuentra muy alterada.
- Porcentaje referente a total de la cobertura vegetal: 9,23%.
- Altitudes representativas: Su rango altitudinal varía entre los 1.200 a 3.800 m.s.n.m.

Foto 7.1.2.4. 1 Vegetación herbácea húmeda



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

#### 7.1.2.5 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, está 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 sp.*, *Breutelia sp.* y *Campylopus cucullatifolius* son característicos de condiciones de mucha humedad, con alta conductividad, alta concentración de nitratos ( $\text{NO}_3$ ) y fosfatos ( $\text{PO}_4$ ) y baja concentración de hierro (Fe). Por el contrario los pantanos caracterizados por *Lophozia subinflata* y *Cortaderia sericantha* se restringen a situaciones de bajas 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*, *Rhynchospora* 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). Dicho sistema se encuentra representado en mayor medida dentro de las parroquias Angamarca y Zumbahua.

- 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 60,98% se encuentra poco alterada.
- Porcentaje referente a total de la cobertura vegetal: 2,47%.
- Altitudes representativas: Su rango altitudinal es sobre los 3.200 m.s.n.m.

**Foto 7.1.2.5. 1 Vegetación herbácea de humedal**



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

#### 7.1.2.6 Vegetación herbácea seca

Este ecosistema se encuentra dominado por especies de *Stipa*, *Senecio tertifolius* y *Plantago* sp. En general la riqueza y diversidad de especies es más baja que en herbazales más húmedos y familias como *Gentianaceae* está 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, Podwjewski et al. 2002, Poulenard et al. 2004, Sklenář y Balslev 2007). Esto los hace más frágiles y menos resilientes a disturbios 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, Podwjewski et al. 2002, Poulenard et al. 2004). Esta cobertura se ubica al este del cantón, en las parroquias Pujulí y La Victoria.

- Tipo de especies existentes: *Baccharis caespitosa*, *Calamagrostis intermedia*, *Cerastium crassipes*, *Festuca sublimis*, *Geranium chimboracense*, *Hypochaeris sessiliflora*, *Perezia pungens*, *Stipa ichu*, *Plantago australis*, *P. linearis*, *P. rigida* y *Valeriana rigida*.

- Grado de alteración predominante: El 96,42% de la vegetación herbácea seca se encuentra muy alterada.
- Porcentaje referente a total de la cobertura vegetal: 1,75%.
- Altitudes representativas: Su rango altitudinal es sobre los 3.600 m.s.n.m.

**Foto 7.1.2.6. 1 Vegetación herbácea seca**



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

### 7.1.2.7 Vegetación arbustiva de altura

Son pajonales amacollados de alrededor de 1,20 m, dominados por arbustos dispersos y parches de arbustos de hasta 3 m de altura. Es una vegetación arbustiva de altura localizada sobre la línea de los bosques altoandinos (Ramsay 1992, Josse et al 2003). La composición y estructura del páramo arbustivo cambia hacia la parte baja de la distribución de este ecosistema, pues la riqueza de especies y promedio de estatura de los arbustos y el número de arbolitos incrementa dramáticamente. Esta cobertura se halla en las parroquias Angamarca, Zumbahua, Pilaló y Pujilí.

- Tipo de especies existentes: *Arcytophyllum vernicosum*, *Berberis grandiflora*, *B. hallii*, *B. lutea*, *Bomarea glaucescens*, *Baccharis*, *Brachyotum ledifolium*, *B. lindenii*, *Calamagrostis sp.*, *Calceolaria spp.*, *Disterigma acuminatum*, *D. alaternoides*, *Diplostephium rupestre*, *Ericaceae sp.*, *Escallonia myrtilloides*, *Hesperomeles obtusifolia*, *Miconia salicifolia*, *Miconia cladonia*, *M. dodsonii*, *Ilex sp.*, *Monnina obtusifolia*, *Pernettya prostrata*, *Pentacalia arbutifolia*, *P. andicola*, *P. vaccinioides*, *Ribes andicola*, *Themistoclesia epiphytica*, *Tristerix longibracteata*, *Vaccinium floribundum*, *Gynoxys*, *Brachyotum*, *Escallonia*, *Hesperomeles*, *Miconia*, *Buddleja*, *Hypericum* y *Weinmannia fagaroides*.
- Grado de alteración predominante: El 92,84% de la vegetación arbustiva se encuentra medianamente alterada.
- Porcentaje referente a total de la cobertura vegetal: 0,57%.
- Altitudes representativas: Su rango altitudinal está sobre los 3.200 m.s.n.m.

**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: erial, plantación forestal, área poblada, infraestructura antrópica y cuerpos de agua. Las superficies se muestran en el cuadro 7.1.3.1:

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

<b>Tipo</b>	<b>Superficie aproximada (ha)</b>
Afloramiento rocoso	4.012
Área erosionada	1.698
Eucalipto	1.049
Pino	794
Poblado (núcleo urbano poblado)	356
Área periurbana	344
Zona edificada (núcleo urbano ciudad)	315
Red viaria	114
Río	104
Área en proceso de urbanización	85
Granja avícola	37
Banco de arena	35
Cantera	24
Complejo industrial	20
Otro	19
Cementerio	12
Complejo recreacional	5
Suelo sin edificar	4
Albarrada / reservorio	3
Lago / laguna	2

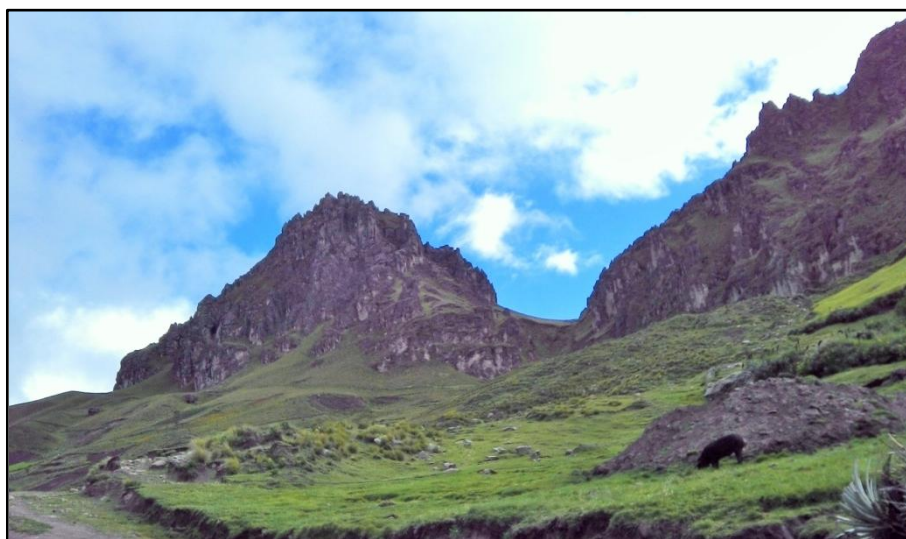
Tipo	Superficie aproximada (ha)
Complejo educacional	1
Caña guadua o bambú	1
Pachaco	1
Melina	0,1
<b>Total</b>	<b>9.035</b>

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

Estas coberturas son minoritarias en el cantón Pujilí, no llegando ninguna de ellas al 5% de la superficie total del área de estudio. La superficie dominante es el afloramiento rocoso con una superficie aproximada de 4.012 ha que cubren parte de las parroquias Angamarca, Zumbahua y Pilaló.

Seguido está la cobertura de área erosionada con 1.698 ha, se ubica en todo el territorio y en especial en las parroquias Zumbahua y Guangaje. Además existen grandes plantaciones de eucalipto con 1.049 ha situadas en mayor medida en la parroquia Pujilí y de pino especialmente en las parroquias Pujilí, Angamarca, Guangaje y Zumbahua

**Foto 7.1.3. 1 Afloramiento Rocoso**



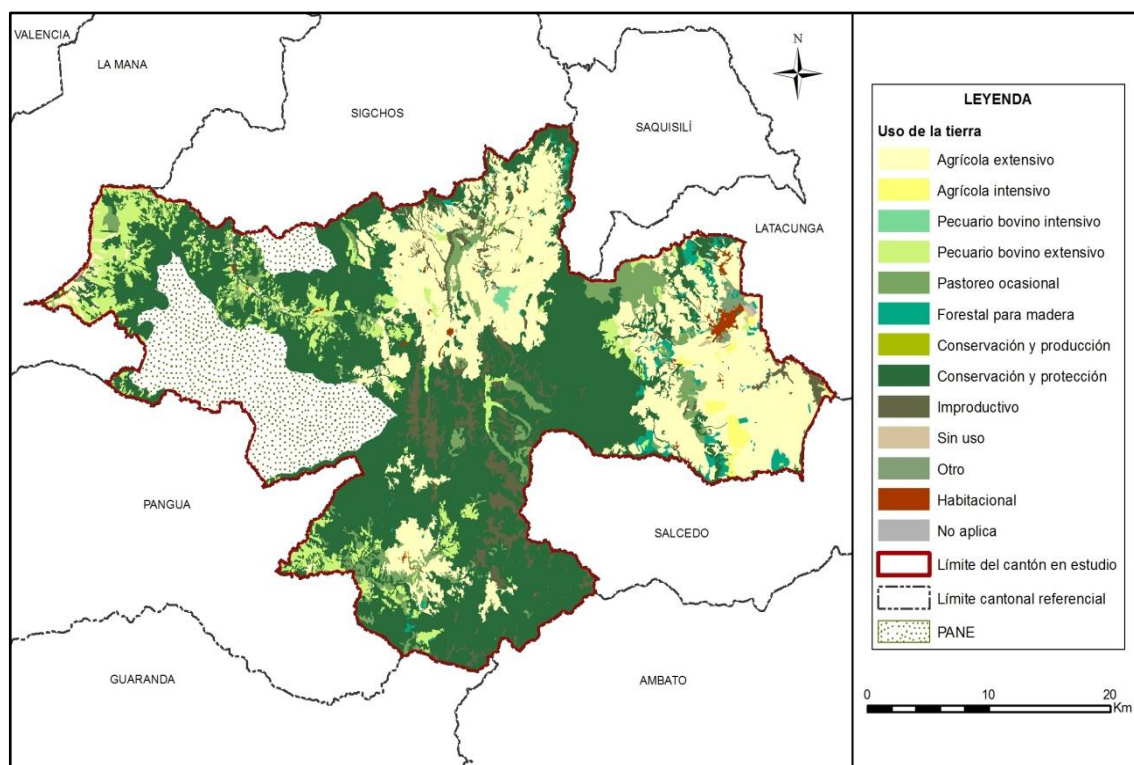
Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

#### 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

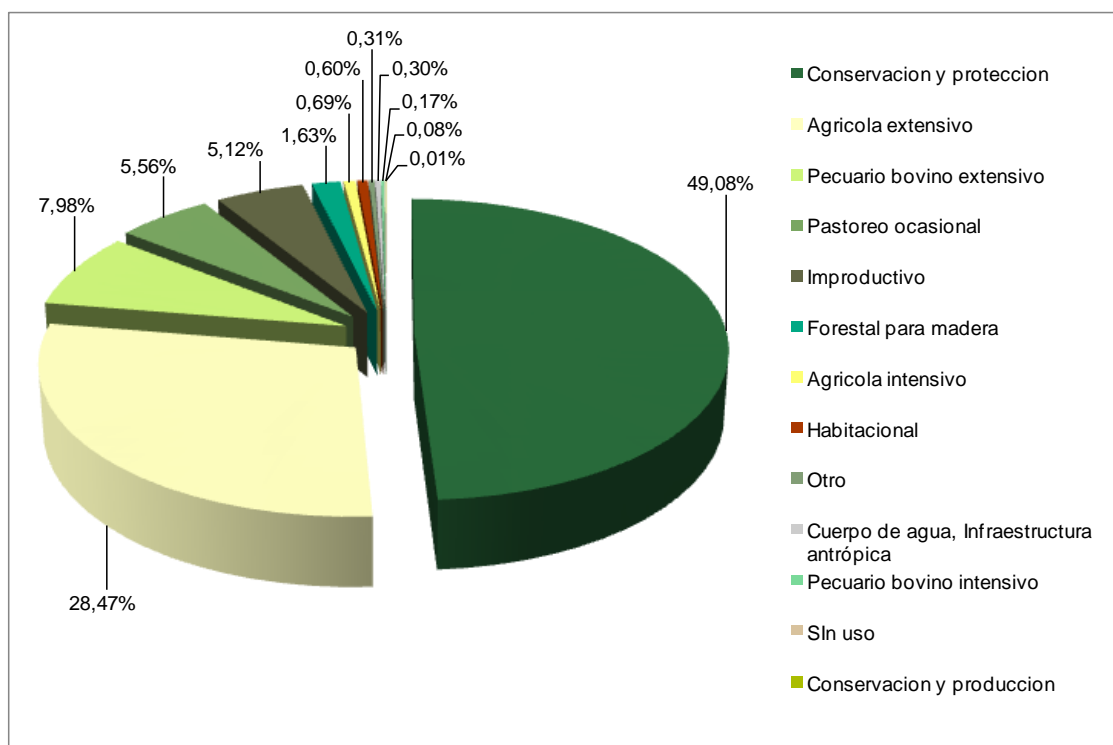


Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

Cuadro 7.1.4. 1 Uso de la tierra

Uso de la tierra	Superficie aproximada (ha)	Porcentaje (%)
Conservación y protección	55.081	49,08
Agrícola extensivo	31.953	28,47
Pecuario bovino extensivo	8.957	7,98
Pastoreo ocasional	6.241	5,56
Improductivo	5.750	5,12
Forestal para madera	1.829	1,63
Agrícola intensivo	772	0,69
Habitacional	671	0,60
Cuerpo de agua, Infraestructura antrópica	340	0,31
Otro	344	0,31
Pecuario bovino intensivo	191	0,17
Sin uso	85	0,08
Conservación y producción	15	0,01
<b>Total</b>	<b>112.229</b>	<b>100</b>

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

**Gráfico 7.1.4. 1 Uso de la tierra**

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

El 49,08% de la superficie total del cantón Pujilí está destinada al uso de conservación y protección, son 55.081 ha localizadas en todo el cantón y que van ligadas en especial al páramo y el bosque nativo y en menor cantidad a la vegetación arbustiva y herbácea.

El segundo uso en importancia es el agrícola extensivo con 31.953 ha, compuestos en especial por cultivos de cebada, maíz suave, papa, haba y cebolla blanca. Seguido está el uso pecuario bovino extensivo, con un aproximado de 8.957 ha representadas por pastizales que se encuentran dispersos por toda el área de estudio, principalmente al oeste del cantón, en la parroquia Tingo y su producción es de carne y leche.

Los usos minoritarios corresponden a: pastoreo ocasional (páramo, vegetación herbácea y arbustiva), improductivo (área erosionada, banco de arena y afloramiento rocoso), forestal para madera (pino, eucalipto, pachaco, caña guadua o bambú y melina), agrícola intensiva (brócoli, rosas, tomate riñón y banano), habitacional (poblado y zona edificada), cuerpo de agua (río, lago/laguna y albarrada/reservorio), infraestructura antrópica (complejo educacional, complejo industrial, complejo recreacional, cantera, cementerio, granja avícola, red viaria y suelo sin edificar), otro (área periurbana), pecuario bovino intensivo (pasto cultivado), sin uso (áreas en proceso de urbanización) y conservación y producción (eucalipto y pino).

## 7.2 Sistemas Productivos (SP)

### 7.2.1 Caracterización descriptiva de los Sistemas Productivos

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

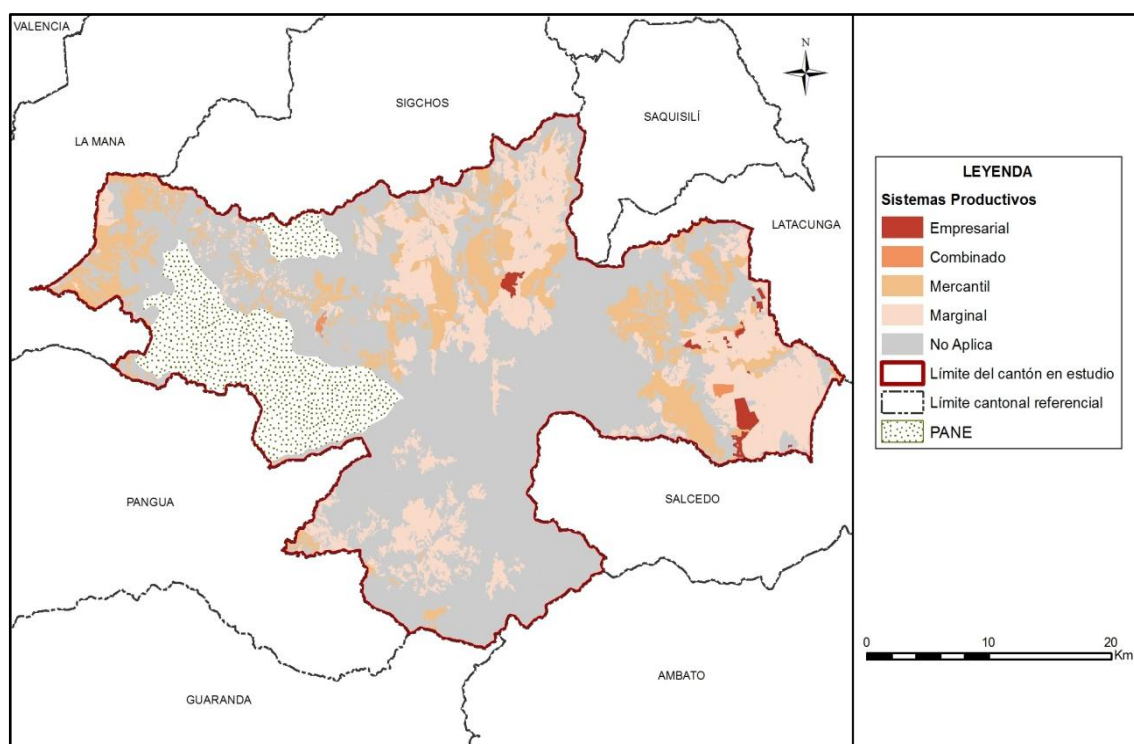
Adicionalmente, se empleó la información biofísica y socioeconómica (que se expresan en el campo como los diferentes paisajes agrarios: tamaño de parcelas, riego, sistemas de cultivo).

Con las características biofísicas y socioeconómicas descritas en el apartado IV, las actividades agropecuarias de la población económicamente activa cantonal se desarrollan bajo formas de economía campesina y sistemas de producción, fundamentalmente de corte marginal no capitalista y mercantil precapitalista de subsistencia.

### 7.2.2 Sistemas existentes

Las características de clima, tamaño de las fincas y parcelas, topografía y pendientes de los suelos descritos en el apartado IV, más las características sociales, económicas 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**

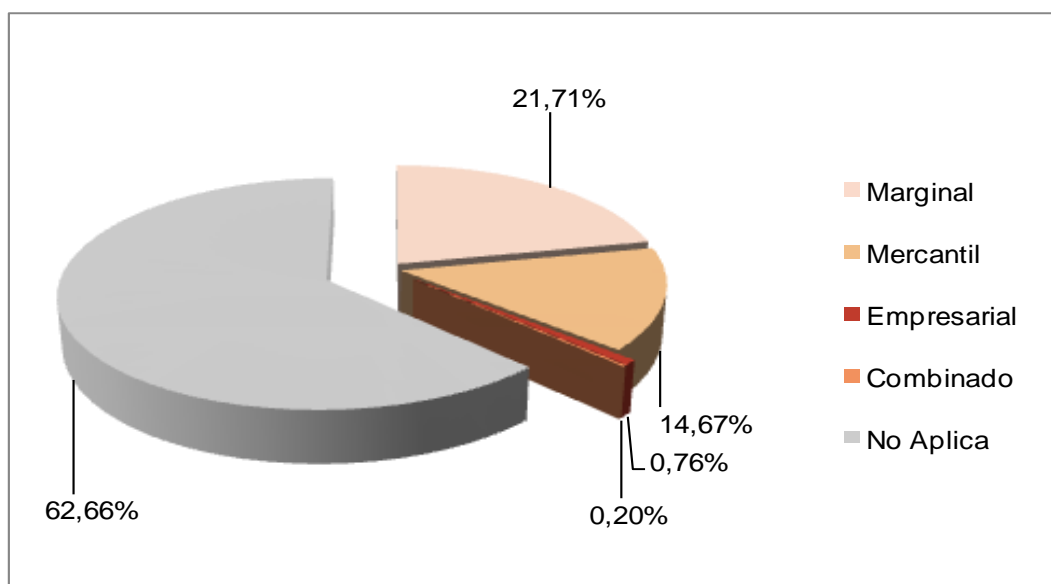


Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

**Cuadro 7.2.2. 1 Sistemas Productivos en el cantón Pujilí**

Sistema Productivo	Superficie aproximada (ha)	Porcentaje (%)	Sistema económico
Marginal	24.365	21,71	No capitalista
Mercantil	16.468	14,67	Precapitalista
Empresarial	850	0,76	Capitalista
Combinado	226	0,20	Precapitalista
No Aplica	70.343	62,66	No aplica
<b>Total</b>	<b>112.229</b>	<b>100</b>	

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

**Gráfico 7.2.2. 1 Sistemas Productivos en el cantón Pujilí**

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

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

En el siguiente cuadro 7.2.2.2 se indica los principales cultivos que conforman los sistemas de producción agropecuaria:

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

Sistema Productivo	Superficie aproximada (ha)	Porcentaje (%)
<b>Marginal</b>	<b>24.365</b>	<b>21,71</b>
Cebada	7.565	6,74
Maíz suave	7.461	6,65
Pasto cultivado	3.463	3,09
Papa	3.054	2,72
Cebolla blanca de rama	1.470	1,31
Haba	977	0,87
Caña de azúcar artesanal	154	0,14
Cacao	87	0,08
Chocho	50	0,04
Plátano	20	0,02
Misceláneo de hortalizas (huerto)	19	0,02
Pasto cultivado con presencia de árboles	15	0,01
Pasto de corte (forraje)	11	0,01
Arveja	9	0,01
Orito	5	0,005
Naranja	3	0,003
Yuca	3	0,002

Sistema Productivo	Superficie aproximada (ha)	Porcentaje (%)
<b>Mercantil</b>	<b>16.468</b>	<b>14,67</b>
Pasto cultivado	5.324	4,74
Cebada	4.325	3,85
Papa	3.882	3,46
Maíz suave	1.492	1,33
Haba	621	0,55
Orito	196	0,17
Cacao	190	0,17
Cebolla blanca de rama	112	0,10
Caña de azúcar artesanal	58	0,05
Misceláneo de frutales	42	0,04
Quinua	37	0,03
Maíz duro	33	0,03
Banano	30	0,03
Pasto cultivado con presencia de árboles	29	0,03
Yuca	28	0,03
Pasto de corte (forraje)	27	0,02
Mora	18	0,016
Pitahaya	6	0,01
Trigo	5	0,004
Chocho	5	0,004
Misceláneo de hortalizas (huerto)	3	0,003
Tomate riñón	3	0,002
Brócoli	3	0,002
<b>Empresarial</b>	<b>850</b>	<b>0,76</b>
Brócoli	488	0,43
Pasto cultivado	194	0,17
Rosa	132	0,12
Granja avícola	37	0,03
<b>Combinado</b>	<b>226</b>	<b>0,20</b>
Brócoli	139	0,12
Pasto cultivado con presencia de árboles	84	0,07
Orito	2	0,002
<b>No Aplica</b>	<b>70.320</b>	<b>62,66</b>
<b>Total</b>	<b>112.229</b>	<b>100</b>

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

### 7.2.2.1 Sistemas de producción Empresarial

Estos sistemas ocupando 850 ha, que representa el 0,76% respecto a la superficie total del cantón, tienen su base económica principalmente en la actividad agrícola.

**Foto 7.2.2.1. 1 Sistema de producción Empresarial, cultivo de brócoli**

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015

**a. Sistema agrícola empresarial:**

La actividad agrícola dentro de este subsistema ocupa 620 ha que representan el 0,55% del área de estudio.

Los cultivos de brócoli (488 ha) y rosa (132 ha) se caracterizan por desenvolverse en una estructura agraria de grandes y medianas parcelas de carácter intensivo y con título de propiedad, disponen de riego donde la fuente de la misma es pública y las labores agrícolas se realizan con maquinaria y equipos, por lo que el paquete tecnológico es moderno y tecnificado.

El manejo del cultivo se lo hace de forma orgánica (para la aplicación edáfica y los controles fitosanitarios), para el financiamiento de la producción disponen de acceso al crédito, con asistencia técnica privada permanente y semilla certificada y registrada.

El producto es destinado al mercado internacional (exportación) y la mano de obra es asalariada permanente.

**b. Sistema pecuario empresarial:**

La ganadería bovina especializada en la producción de leche ocupa 194 ha y es el principal producto de este sistema. Se desenvuelven en parcelas grandes de carácter intensivo, con formas de tenencia propia, disponen de riego y acceso al crédito.

El manejo de los hatos ganaderos se sustentan con tecnología tecnificada, la raza del ganado bovino es mestiza, con asistencia técnica privada permanente, disponen de maquinaria, equipos e infraestructura y el control sanitario es privado ocasional. La mano de obra para los trabajos dentro de estos sistemas es asalariada permanente.

La producción promedio de leche es de más de 12 litros/vaca/día y en la mayoría de los casos son destinados a la industria para la elaboración de derivados lácteos.

El desarrollo de la actividad pecuaria avícola, en el sistema de producción capitalista empresarial está establecida en una superficie aproximada de 37 ha, que representa el 0,03% del área de estudio en el cantón Pujilí, localizándose en las zonas altitudinales que van desde los 2.400 hasta los 3.200 m.s.n.m.

### 7.2.2.2 Sistemas de producción Combinado

Estos sistemas tiene su base económica en productos relacionados con cadenas de producción alimentaria, donde se destaca la agricultura con el cultivo de brócoli (139 ha) y orito (2 ha) que en conjunto suman 141 ha que representa el 0,13% de la superficie total cantonal, complementariamente está la ganadería de leche con 84 ha (0,07 %). Los componentes agrícolas y pecuarios de este sistema ocupan 226 ha y representan el 0,20% de la superficie total del cantón.

Este sistema de producción agropecuaria, por la superficie de utilización de la tierra, ocupa el cuarto lugar en importancia, pero es significativo desde el punto de vista económico y como generadores de empleo para la zona.

#### Foto 7.2.2.2. 1 Sistema de producción Combinado, cultivo de brócoli



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015

#### a. Sistema agrícola combinado:

Para la descripción del sistema agrícola combinado se toma como referencia la información de fichas de zonas aledañas, ya que presentan la misma dinámica productiva.

Los cultivos de brócoli (139 ha) y orito (2 ha), con aproximadamente 141 ha, sustentan la economía de este sistema de producción.

La actividad agrícola se caracteriza por desenvolverse en una estructura agraria de medianas parcelas de carácter intensivo, con propiedades que disponen de riego donde la fuente de la misma es pública. Las labores agrícolas se realizan con maquinaria y equipos, por lo que la tecnología que se emplea es semitecnificada.

En el manejo de los cultivos se lo hace de forma química (aplicación edáfica y controles fitosanitarios) y la mano de obra es asalariada ocasional y permanente.

#### b. Sistema pecuario combinado:

Esta economía de tipo precapitalista con tecnologías semitecnificadas y articuladas con los mercados de consumo alimentario, utilizan 84 ha, con una cobertura del 0,07% del área de estudio.

El sistema combinado se sustenta en una estructura pecuaria de grandes propiedades de carácter intensivo, disponen de riego y el manejo sanitario se hace de forma privada permanente. La mano de obra en este sistema de producción es asalariada ocasional y permanente.

El hato ganadero está conformado por animales de raza mestiza, el manejo de las pasturas lo hacen con cerca de alambre y fertilización más de 2 veces al año, con una producción promedio de leche de 6 a 12 litros/vaca/día y el destino de la comercialización es a la industria.

### 7.2.2.3 Sistemas de producción Mercantil

Este sistema involucra a pequeños productores con modos y sistemas de producción de economía campesina precapitalista y se articulan y vinculan con el mercado de consumo mediante la comercialización de la mayor parte de su producción agrícola y pecuaria.

Estos sistemas identificados en los paisajes agrarios y que se expresan en los mosaicos agropecuarios (agrícolas/pecuarios y viceversa) cubren una superficie de 16.468 ha que representa el 14,67% del área de estudio.

Los rendimientos relativamente bajos en estos sistemas, tanto pecuarios como agrícolas, se deben básicamente a las condiciones adversas del medio natural (suelos y clima) y la estructura agraria vigente (pequeñas propiedades).

La mayor parte de la producción agropecuaria se destina a la venta, quedando un margen menor para el autoconsumo en la finca (alimentación familiar, alimentación en la cría de animales menores y semilla); los productos de venta están sometidos a una red compleja de intermediarios que es el agente dominador y acaparador en la cadena de comercialización.

**Foto 7.2.2.3. 1 Sistema de producción Mercantil, cultivo de papa**



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015

#### a. Sistema agrícola mercantil:

La actividad agrícola ocupa una superficie aproximada de 11.087 ha, que representa el 9,88% del área de estudio.

La actividad económica se sustenta en los cultivos de cebada (4.325 ha), papa (3.882 ha), maíz suave (1.492 ha), haba (621 ha), orito (196 ha), cacao (190 ha), cebolla blanca de rama (112 ha), caña de azúcar artesanal (58 ha), quinua (37 ha), maíz duro (33 ha), banano

(30 ha), yuca (28 ha) y otros (mora, pitahaya, trigo, chocho, tomate riñón, brócoli y misceláneo de hortalizas en huerto) que suman 42 ha.

Estos sistemas se caracterizan por desenvolverse en una estructura agraria de pequeñas parcelas extensivas, con niveles de productividad propios de tecnologías tradicionales y semitecnificadas. La disponibilidad de riego depende del cultivo y del sector donde se ubiquen las propiedades.

El manejo y las labores agrícolas se realizan con maquinaria, utilizan semilla seleccionada, en el manejo de los cultivos (papa, maíz suave, cebada, caña de azúcar, mora y cebolla blanca) utilizan fertilizantes y productos químicos y la tenencia de la tierra es propia.

Los productos principales de estos sistemas ya señalados, son los de mayor vinculación con el mercado de consumo, que fluye hacia los consumidores mediante los intermediarios que se constituyen en el primer y más grande agente en la cadena de comercialización.

#### **b. Sistema pecuario mercantil:**

Este sistema ocupa 5.381 ha correspondientes a pastos cultivados, pastos de corte y pastos cultivados con presencia de arboles, principalmente son dedicados a la ganadería de leche y manejada en pequeñas parcelas de carácter extensivo.

En su mayor parte, el hato ganadero está compuesto por bovinos de raza mestiza, con producción promedio de leche de 6 a 12 litros/vaca/día, la mayoría de las propiedades no disponen de riego, el manejo de la pastura es con fertilización entre 1 y 2 veces al año y con cerca de alambre.

La producción de leche se vende a los intermediarios en la mismas propiedades, mientras que los otros productos pecuarios (animales en pie: ovinos, bovinos, porcinos, pollos, gallinas, cuyes, conejos y huevos) se venden mayoritariamente en la ferias de la cabecera cantonal a intermediarios y consumidores. Los pastos de corte se destinan principalmente a la alimentación de animales menores.

Además, los trabajos relacionados con las actividades de este subsector se realizan principalmente con mano de obra familiar y asalariada ocasional.

#### **7.2.2.4 Sistemas de producción Marginal**

El sistema de producción marginal de tipo no capitalista, engloba una superficie aproximada de 24.365 ha, que proporcionalmente constituye el 21,71% del área de estudio en el cantón Pujilí.

Este sistema se sustenta en modos de producción campesina de autoconsumo, con una estructura agraria de pequeñas parcelas, limitados volúmenes de producción y productividad dependientes en extremo de la poca disponibilidad de recursos naturales agroproductivos.

Estos sistemas de producción agropecuaria se vinculan con el mercado para vender el margen (porcentaje menor) que queda de la producción total, luego de asegurar la alimentación de la familia (porcentaje mayor), los procesos productivos y las relaciones con el mercado de consumo se articulan mediante la venta de los productos agrícolas y pecuarios a los intermediarios y a los consumidores en las diferentes ferias o en sus propias fincas.

**Foto 7.2.2.4. 1 Sistema de producción Marginal, cultivo de haba**

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015

**a. Sistema agrícola marginal:**

Este sistema ocupa 20.876 ha, que representa el 18,60% de la superficie total cantonal y su agricultura corresponde a modos y sistemas de producción de autoconsumo, con pequeñas parcelas extensivas, herramientas manuales y sin acceso al crédito ni asistencia técnica por lo que la producción es eminentemente ancestral y tradicional.

Los cultivos más representativos, según la investigación de campo son: cebada (7.565 ha), maíz suave (7.461 ha), papa (3.054 ha), cebolla blanca de rama (1.470 ha), haba (977 ha), caña de azúcar artesanal (154 ha), cacao (87 ha), chocho (50 ha), plátano (20 ha), misceláneo de hortalizas (19 ha), arveja (9 ha), orito (5 ha), naranja (3 ha) y yuca (ha). La disponibilidad de riego en este subsistema de producción en su mayoría no existe.

La actividad agrícola marginal en el cantón se caracteriza básicamente por comercializar los excedentes, por esta razón no es intensiva en el uso de mano de obra, siendo los miembros de la misma familia los que se encargan de todas las actividades relacionadas con la producción agrícola. No existen en el cantón latifundios (excesiva concentración de la tierra) que configuren la existencia de un sistema de monocultivo.

**b. Sistema pecuario marginal:**

Este sistema ocupa una superficie de 3.489 ha que representan el 3,11% de la superficie total cantonal; la actividad ganadera corresponde principalmente a modos y sistemas de producción de autoconsumo de pequeñas parcelas extensivas y sin riego.

En su mayor parte, el hato ganadero está compuesto por bovinos de raza criolla con una producción promedio de leche de 1 a 5 litros/vaca/día, el manejo de la pastura se lo hace con cerca de alambre y sin fertilización y no dispone de manejo sanitario, por lo que se genera una baja productividad. La mano de obra en este sistema de producción es familiar y prestamano.

Dadas las condiciones extensivas predominante entre los productores campesinos, la mayor parte de los salarios extraprediales no se destinan a la producción de la parcela; lo normal es que una parte importante de los ingresos se oriente hacia la seguridad alimentaria y subsistencia familiar. Estos sistemas se rigen por su propia racionalidad de reproducción familiar y de autoconsumo.

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

El sistema de producción marginal se concentra mayormente en las parroquias La Victoria, Pujilí, Guangaje, Zumbahua y en menor cantidad de tierras cultivadas en los poblados de Pilaló y Tingo.

El sistema de producción mercantil se distribuye en todas las parroquias que conforman el cantón Pujilí.

Los sistemas de producción combinado se identifican en las parroquias de Pujilí y Pilaló. Y finalmente, el sistema de producción empresarial se encuentra en la parroquia de Pujilí y al sur de Guangaje, delimitando con Zumbahua.

Los sistemas productivos agropecuarios que son la expresión de las relaciones del medio natural con los factores socioeconómicos se visualiza claramente en la distribución territorial según zonas altitudinales, fenómeno que se puede apreciar en el anexo 7.

Los cultivos y pastizales de los sistemas de producción marginal y mercantil se encuentran en zonas altitudinales que van desde aproximadamente los 230 y sobre los 3.600 m.s.n.m.

Los mosaicos agropecuarios en el sistema de producción marginal se localizan en los pisos altitudinales desde los 3.200 y por encima de los 3.600 m.s.n.m., en cambio el sistema mercantil se encuentra en dos zonas bien definidas que va aproximadamente desde los 400 m.s.n.m. en las partes bajas y en las altas desde los 2.800 y sobre los 3.600 m.s.n.m.

Los cultivos de brócoli y rosas en el sistema de producción empresarial se encuentran en zonas altitudinales comprendidas entre los 2.800 a los 3.200 m.s.n.m. La actividad ganadera, en este mismo sistema, se desarrolla en dos rangos de pisos altitudinales que van desde los 2.400 hasta los 2.800 m.s.n.m. y desde los 3.200 hasta los 3.600 m.s.n.m. Y por último, la actividad pecuaria avícola se desarrolla en zonas altitudinales que va desde los 2.400 hasta los 3.200 m.s.n.m.

La actividad agrícola en el sistema de producción combinado, está influenciada por el clima cálido, donde el orito, se encuentra en el piso altitudinal que va desde los 284 hasta los 400 m.s.n.m. Y en el clima frío, el cultivo de brócoli, se localiza en las zonas altitudinales comprendidas entre los 2.800 hasta los 3.200 m.s.n.m. La actividad pecuaria se desarrolla en las zonas altitudinales que va desde los 2.000 hasta los 2.800 m.s.n.m.

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

En el cantón Pujilí, se caracteriza por ser predominantemente agrícola. Todas las parroquias han priorizado esta actividad dentro de su sistema económico.

La actividad agrícola se concentra en los cultivos de cebada, maíz suave, papa, cebolla blanca de rama, haba, caña de azúcar artesanal, cacao, plátano, arveja, orito, naranja, yuca, y misceláneo de hortalizas. Siendo estos productos los de mayor vinculación con el mercado de consumo, que fluye hacia los consumidores por los intermediarios que se constituyen en el primer y más grande agente en la cadena de comercialización en los sistemas de producción marginal y mercantil respectivamente.

La mayor cantidad de tierras cultivadas en el cantón, está destinada a la agricultura familiar (autoconsumo), seguida de la producción agrícola orientada a satisfacer el mercado local. La producción de brócoli y flores fluyen para el mercado nacional e internacional (exportación).

La actividad económica del medio rural también se sustenta en la ganadería principalmente de producción de leche, la cría de ganado bovino, porcino y aves, que cubren parte de la demanda de alimentos de la población regional y de otras zonas colindantes.

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>	
Empresarial	<b>Tenencia de la tierra</b>	Propia	
	<b>Tamaño de parcela</b>	Grande Intensiva	
	<b>Producto</b>	Leche	
	<b>Manejo de pastura</b>	Cerca Eléctrica y fertilización más de dos veces al año	
	<b>Riego</b>	Si	
	<b>Crédito</b>	Si	
	<b>Registro</b>	Producción y reproducción	Asalariada permanente
	<b>Raza</b>	Mestiza	
	<b>Asistencia técnica</b>	Privada permanente	
	<b>Maquinaria y equipos</b>	Maquinaria, equipos e infraestructura	
	<b>Destino de producción</b>	Industria	
<b>Rendimiento l/v/d</b>	Más de 12		
<b>Manejo sanitario</b>	Privado permanente		
Combinado	<b>Tenencia de la tierra</b>	Propia	
	<b>Tamaño de parcela</b>	Grande Intensiva	
	<b>Producto</b>	Leche	
	<b>Manejo de pastura</b>	Cerca de alambre y fertilización más de 2 años	
	<b>Riego</b>	Si	
	<b>Crédito</b>	No	Asalariada ocasional y permanente
	<b>Registro</b>	Reproducción	
	<b>Raza</b>	Mestiza	
	<b>Asistencia técnica</b>	Privada permanente	
	<b>Maquinaria y equipos</b>	Maquinaria e infraestructura	
	<b>Destino de producción</b>	Industria	
<b>Rendimiento l/v/d</b>	6 y 12		
<b>Manejo sanitario</b>	Privado permanente		
Mercantil	<b>Tenencia de la tierra</b>	Propia	
	<b>Tamaño de parcela</b>	Pequeña Extensiva	
	<b>Producto</b>	Leche	
	<b>Manejo de pastura</b>	Cerca de alambre y fertilización 1 a 2 veces al año	
	<b>Riego</b>	No	
	<b>Crédito</b>	No	Familiar y asalariada ocasional
	<b>Registro</b>	Producción	
	<b>Raza</b>	Mestiza	
	<b>Asistencia técnica</b>	Pública ocasional	
	<b>Maquinaria y equipos</b>	Infraestructura	
	<b>Destino de producción</b>	Intermediario	
<b>Rendimiento l/v/d</b>	6 y 12		
<b>Manejo sanitario</b>	Público ocasional		
Marginal	<b>Tenencia de la tierra</b>	Propia	
	<b>Tamaño de parcela</b>	Pequeña Extensiva	
	<b>Producto</b>	Leche	
	<b>Manejo de pastura</b>	Cerca de alambre y sin fertilización	
	<b>Riego</b>	No	
	<b>Crédito</b>	No	Familiar y prestamados
	<b>Registro</b>	Ninguno	
	<b>Raza</b>	Criolla	
	<b>Asistencia técnica</b>	Ninguna	
	<b>Maquinaria y equipos</b>	Ninguna	
	<b>Destino de producción</b>	Autoconsumo/intermediario	
<b>Rendimiento l/v/d</b>	1 y 5		
<b>Manejo sanitario</b>	Sin manejo		

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

**Cuadro 7.2.4. 2 Características de los Sistemas de Producción Pecuario**

<b>Sistema de producción</b>	<b>Características</b>	<b>Trabajo: Mano de obra</b>
Empresarial	<b>Tenencia de la tierra</b>	Propia
	<b>Tamaño de parcela</b>	Grande/mediana intensiva
	<b>Principales productos</b>	Brócoli
	<b>Maquinaria y equipos</b>	Maquinaria y equipos
	<b>Asistencia técnica</b>	Privada permanente
	<b>Riego</b>	Si
	<b>Crédito</b>	Si
	<b>Registro contable</b>	Permanente
	<b>Destino de producción</b>	Exportador
	<b>Semilla</b>	Certificada y registrada
	<b>Manejo de cultivo</b>	Orgánico
Mercantil	<b>Tenencia de la tierra</b>	Propia
	<b>Tamaño de parcela</b>	Pequeña extensiva
	<b>Principales productos</b>	papa, maíz suave, cebada, caña de azúcar, mora, cebolla blanca
	<b>Maquinaria y equipos</b>	Maquinaria
	<b>Asistencia técnica</b>	No
	<b>Riego</b>	No/si
	<b>Crédito</b>	No
	<b>Registro contable</b>	No
	<b>Destino de producción</b>	Intermediario
	<b>Semilla</b>	Seleccionada
	<b>Manejo de cultivo</b>	Químico
Marginal	<b>Tenencia de la tierra</b>	Propia
	<b>Tamaño de parcela</b>	Pequeña extensiva
	<b>Principales productos</b>	Cebada, maíz suave, papa, cebolla blanca, haba
	<b>Maquinaria y equipos</b>	Herramienta manual
	<b>Asistencia técnica</b>	No
	<b>Riego</b>	No
	<b>Crédito</b>	No
	<b>Registro contable</b>	No
	<b>Destino de producción</b>	Autoconsumo/intermediario
	<b>Semilla</b>	Seleccionada
	<b>Manejo de cultivo</b>	Orgánico

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 sistemas de producción.

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

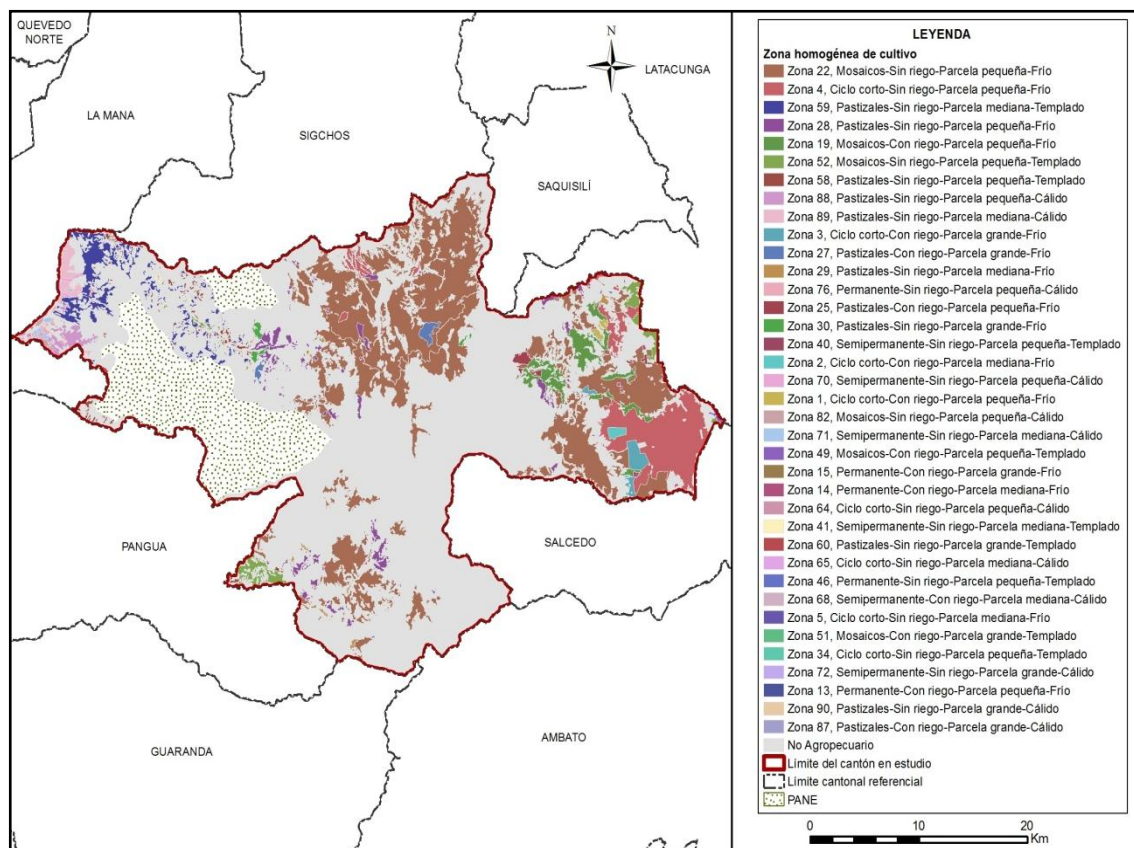
**Cuadro 7.3. 1 Campos de la cobertura para las ZHC**

<b>Tamaño de parcela</b>	<b>Riego</b>	<b>Grupo</b>	<b>Piso climático</b>
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

Zona	Descripción	Superficie aproximada (ha)	Porcentaje (%)
22	Mosaicos-Sin riego-Parcela pequeña-Frío	24.685	22,00
4	Ciclo corto-Sin riego-Parcela pequeña-Frío	5.458	4,86
59	Pastizales-Sin riego-Parcela mediana-Templado	2.379	2,12
28	Pastizales-Sin riego-Parcela pequeña-Frío	1.852	1,65
19	Mosaicos-Con riego-Parcela pequeña-Frío	1.705	1,52
52	Mosaicos-Sin riego-Parcela pequeña-Templado	1.161	1,03
58	Pastizales-Sin riego-Parcela pequeña-Templado	677	0,60
88	Pastizales-Sin riego-Parcela pequeña-Cálido	608	0,54
89	Pastizales-Sin riego-Parcela mediana-Cálido	517	0,46
3	Ciclo corto-Con riego-Parcela grande-Frío	480	0,43
27	Pastizales-Con riego-Parcela grande-Frío	275	0,24
29	Pastizales-Sin riego-Parcela mediana-Frío	272	0,24
76	Permanente-Sin riego-Parcela pequeña-Cálido	262	0,23
25	Pastizales-Con riego-Parcela pequeña-Frío	223	0,20
30	Pastizales-Sin riego-Parcela grande-Frío	197	0,18
40	Semipermanente-Sin riego-Parcela pequeña-Templado	168	0,15
2	Ciclo corto-Con riego-Parcela mediana-Frío	147	0,13

Zona	Descripción	Superficie aproximada (ha)	Porcentaje (%)
70	Semipermanente-Sin riego-Parcela pequeña-Cálido	132	0,12
1	Ciclo corto-Con riego-Parcela pequeña-Frío	114	0,10
82	Mosaicos-Sin riego-Parcela pequeña-Cálido	106	0,09
71	Semipermanente-Sin riego-Parcela mediana-Cálido	89	0,08
49	Mosaicos-Con riego-Parcela pequeña-Templado	74	0,07
15	Permanente-Con riego-Parcela grande-Frío	69	0,06
14	Permanente-Con riego-Parcela mediana-Frío	61	0,05
64	Ciclo corto-Sin riego-Parcela pequeña-Cálido	42	0,04
41	Semipermanente-Sin riego-Parcela mediana-Templado	33	0,03
60	Pastizales-Sin riego-Parcela grande-Templado	21	0,02
65	Ciclo corto-Sin riego-Parcela mediana-Cálido	19	0,02
46	Permanente-Sin riego-Parcela pequeña-Templado	15	0,01
68	Semipermanente-Con riego-Parcela mediana-Cálido	11	0,01
5	Ciclo corto-Sin riego-Parcela mediana-Frío	10	0,01
51	Mosaicos-Con riego-Parcela grande-Templado	3	0,002
34	Ciclo corto-Sin riego-Parcela pequeña-Templado	2	0,002
72	Semipermanente-Sin riego-Parcela grande-Cálido	2	0,002
13	Permanente-Con riego-Parcela pequeña-Frío	2	0,001
90	Pastizales-Sin riego-Parcela grande-Cálido	0,5	0,0004
87	Pastizales-Con riego-Parcela grande-Cálido	0,1	0,0001
No aplicable	No Agropecuario	70.357	62,69
<b>Total</b>		<b>112.229</b>	<b>100</b>

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

Según los resultados expuestos en el cuadro 7.3.2, el área homogénea más dominante es la de parcelas pequeñas sin riego con mosaicos y se sitúan en un piso climático frío. Este tipo de zona (Zona 22), ocupa el 22,00% del área de estudio. Se localiza hacia el norte en las parroquias de Zumbahua y Guangaje, en el sur se encuentra en la localidad de Angamarca y al este en el poblado de Pujilí.

La segunda zona con más superficie se localizan hacia el este del cantón, en las parroquias de La Victoria y Pujilí, está formada por parcelas pequeñas sin riego, cultivos de ciclo corto y en un piso climático frío (Zona 4) con un porcentaje de 4,86%, a continuación con el 2,12% de superficie y ubicadas al oeste de Pujilí, en las parroquias de el Tingo y Pilaló se encuentran áreas con parcelas medianas, sin riego, pastizales y en un piso climático templado (Zona 59).

## VIII. CONCLUSIONES

### Uso de la tierra:

- El páramo es la cobertura principal del cantón, ocupando el 31,28%, seguido del cultivo con el 29,10%, bosque nativo 9,41%, pastizal el 8,15%, vegetación herbácea el 7,35%, vegetación arbustiva el 6,60% y erial el 5,12% (juntos suman el 97,02% de las coberturas).
- Las coberturas minoritarias en el cantón tan sólo cubren el 2,98%, estas son: plantación forestal, área poblada, infraestructura antrópica, cuerpos de agua y mosaico agropecuario.
- La superficie agropecuaria representa el 37,31% del área de estudio, con 41.872 ha aproximadamente, la particularidad del uso de la tierra se observa en la distribución de los cultivos de cebada, maíz suave y papa que se sitúan al norte y este del cantón y los pastizales al noroeste del mismo.
- La mayor parte de áreas cultivadas en el cantón se desarrolla en parcelas pequeñas de sierra ( $\leq 5$  ha), con un aproximado de 31.333 ha, distribuidas por todo el territorio cantonal, principalmente en las parroquias de Pujilí, Guangaje y Zumbahua en donde existen sobre todo cultivos de cebada, maíz suave y papa. En la región costa, las parcelas de mayor representatividad son las pequeñas ( $\leq 10$  ha) con un total de 469 ha, compuestas en gran medida por cultivos de cacao que se hallan en el extremo noroccidental del cantón.
- La mayoría de la actividad agropecuaria que se desarrolla en el cantón se sustenta sobre tierras que no disponen de riego, 38.709 ha aproximadamente distribuidas por todo el territorio, en general con coberturas de pastizales y cultivos de cebada, maíz suave, papa, haba y cebolla blanca. Estas coberturas se encuentran dispersas por toda la superficie cantonal.
- Las zonas con riego suman un total de 3.163 ha y se localizan especialmente en la parte oeste del cantón, en la parroquia Pujilí y están representadas principalmente por cultivos de papa, brócoli, maíz suave y rosas.
- En el cantón Pujilí se encuentra un aproximado de 9.148 ha de pastizales, siendo de pastizales puros (que no forman mosaicos) 7.004 ha, presentes en todo el cantón. Como mosaico de pasto con otros cultivos se encuentran mezcladas principalmente pequeñas parcelas de: pastos cultivados con cultivos de cebada, papa, haba, maíz suave, fréjol y arveja.
- Económicamente los cultivos de cebada, maíz suave y papa constituyen los principales componentes de la actividad agrícola del cantón. En menor proporción se encuentran cultivos de cacao, caña de azúcar, orito, rosas, chocho, misceláneo de frutales, quinua, maíz duro, yuca, banano, misceláneo de hortalizas, plátano, mora, arveja, pitahaya, trigo, naranja, tomate riñón, entre otros.
- El cultivo de mayor superficie es la cebada, con un aproximado de 11.890 ha, que se localiza en las parroquias Zumbahua, Angamarca, Pujilí y Guangaje. Los cultivos de maíz suave con 8.953 ha se encuentran mayormente en la parroquia Pujilí y los cultivos de papa con 6.936 ha se ubica en las parroquias Pujilí, Guangaje y Zumbahua.

- El uso de la tierra mayoritario en el cantón es conservación y protección con 55.081 ha aproximadamente (49,08%), localizadas en todo el cantón y que van ligadas en especial al páramo y el bosque nativo y en menor cantidad a la vegetación arbustiva, seguido del agrícola extensivo con 31.953 ha, compuestos en especial por cultivos de cebada, maíz suave, papa, haba y cebolla blanca.

#### **Cobertura vegetal natural:**

- La cobertura vegetal natural cubre el 54,64% de la superficie total del cantón Pujilí, ocupando una superficie de 61.322 ha aproximadamente.
- La vegetación herbácea de altura es la cobertura más extensa ocupando el 30,97% de la superficie total del cantón, Representa el 56,68% de la cobertura natural existente y ocupa un total de 34.757 ha. Está presente en mayor grado principalmente en las parroquias de Angamarca, Pujilí, Zumbahua, Pilaló y por último en Guangaje. Su rango altitudinal se encuentra entre los 200 a 3.800 m.s.n.m.
- El bosque húmedo comprende el 9,41% de la superficie total del cantón Pujilí, ocupando un total de 10.560 ha. Representa el 17,22% de la cobertura natural existente en el cantón ocupando un total de 10.560 ha. Su rango altitudinal se encuentra entre 200 y 3800 m.s.n.m. Se encuentra localizado en mayor grado sobre las parroquias de Tingo, Pilaló, Angamarca y en Zumbahua.
- La vegetación arbustiva húmeda representa el 6,60% del área de estudio del cantón Pujilí. Constituye el 12,08% de la cobertura natural existente en el cantón ocupando un total de 7.06 ha.

#### **Sistemas Productivos:**

- En la economía del cantón, las actividades agropecuarias son muy importantes, la superficie total con uso agropecuario suma 41.872 ha, que representan el 37,31% del total del área de estudio del cantón que es de 112.229 ha.
- Desde el punto de vista socioeconómico territorial, los sistemas de producción marginal dominan el proceso agropecuario del cantón con una superficie de 24.365 ha que significa el 21,71% del área de estudio.
- El segundo sistema en importancia por su cobertura es el de producción mercantil, engloba una superficie aproximada de 16.468 ha que proporcionalmente constituye el 14,67% de la superficie total del cantón.
- El sistema de producción empresarial tienen su base económica en la actividad agropecuaria, ocupando 850 ha que representa el 0,76% respecto a la superficie total del cantón. Este sistema genera fuentes de trabajo para la población, ya que su producción es destinada para el abastecimiento del mercado local y la exportación en productos como el brócoli y las rosas, especialmente.
- El sistema producción combinado, por la superficie de utilización de la tierra, ocupa el cuarto lugar en importancia, pero es significativo desde el punto de vista económico como generador de empleo para la zona. La actividad agropecuaria ocupa una superficie aproximada de 226 ha, que representa el 0,20% de la superficie total del cantón.

## 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 páramo y la vegetación arbustiva, que cubren parte del territorio, son factores fundamentales en el ciclo hidrológico y el mantenimiento de los niveles de humedad ambiental.
- Controlar la pérdida de la cobertura vegetal, principalmente causada a la vegetación natural de altura por la expansión de la frontera agropecuaria en especial por los pastizales y los cultivos de cebada, maíz suave y papa.
- Desarrollar políticas que permitan una producción sostenible en las zonas altas para que no se afecten torrentes hídricos que ahí nacen, tan necesarios para la agricultura y el consumo humano.

### 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 bovina de carne y leche.
- Establecer sistemas de comercialización amigables con los productores, especialmente para las economías campesinas expresadas en los sistemas de producción mercantil y marginal, interviniendo 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.

Baquero, F.; Sierra, R.; Ordóñez, L.; Tipán, M.; Espinosa, L.; Rivera, M. y Soria, P. 2004. “*La Vegetación de los Andes del Ecuador. Memoria explicativa de los mapas de vegetación: potencial y remanente a escala 1:250.000 y del modelamiento predictivo con especies indicadoras.*” Quito, EC.

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 Pujilí. 2012. “*Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Pujilí*”. Pujilí, EC

IGM (Instituto Geográfico Militar). *Cartografía base 1:5.000, COTOPAXI\_5000\_WGS84\_17S\_5000\_2D, GUARANDA\_WGS84\_17S\_5000, PUJILÍ2\_WGS84\_17S\_5000, PUJILÍ\_WGS84\_17S\_5000. 2010-2013*. Quito, EC.

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

MAE (Ministerio de Ambiente del Ecuador). 2012. “*Sistema de clasificación de los ecosistemas del Ecuador continental*”. Quito, EC.

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.

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.

SIGTIERRAS (Sistema Nacional de Información y Gestión de Tierras Rurales e Infraestructura). 2010-2014. *Ortofotografías de 30 y 50 cm e imágenes satelitales RapidEye de 5 m del cantón Pujilí*. Quito, EC.

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 optimas 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 cartografiados 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.

**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.

**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.

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

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

**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.

**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).

**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.

**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**

Guardar

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**

**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



 Guardar



**LEVANTAMIENTO DE CARTOGRAFÍA TEMÁTICA ESCALA 1:25.000**  
**Ficha General de Información de Campo - Cobertura y Uso de la Tierra**

**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** ▲


Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

### Anexo 3. Ficha General de Información de Campo-Characterización



**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**



**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	
					MANÍ	LEGUMINOSAS	
					YUCA	RAÍCES Y TUBÉRCULOS	
					SOYA	INDUSTRIALES	
					GIRASOL	INDUSTRIALES	
					MALANGA	RAÍCES Y TUBÉRCULOS	
					CONDIMENTOS	CONDIMENTOS	
				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		
				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	
					PLÁTANO	FRUTALES	
					BABACO	FRUTALES	
					CLAVEL	FLORES	
					FLORES DE VERANO	FLORES	
					FRUTILLA	HORTALIZAS	
				GRANADILLA	FRUTALES		
				MORA	FRUTALES		
				TOMATE DE ÁRBOL	FRUTALES		
				UVILLA	FRUTALES		
				INDICAR	OTRAS FLORES	FLORES	
				OTRAS FRUTAS	FRUTALES		
				OTRAS SEMIPERMANENTE	OTROS		
				CÁLIDO	CA CAO	FRUTALES	
					CAFÉ	FRUTALES	
					NARANJA	FRUTALES	
					MANDARINA	FRUTALES	
					OTROS CÍTRICOS	FRUTALES	
					AGUACATE	FRUTALES	
					UVA	FRUTALES	
					MANGO	FRUTALES	
			PALMA AFRICANA		OLEAGINOSAS		
			PIÑÓN		OLEAGINOSAS		
			TÁBACO		INDUSTRIALES		
			TÉ		INDUSTRIALES		
			MISCELÁNEO DE FRUTALES		FRUTALES		
			MISCELÁNEO DE FLORES		FLORES		
			INDICAR		OTRAS PERMANENTES	OTROS	
			PERMANENTE	CÁLIDO	ROSA	FLORES	
					CAFÉ	FRUTALES	
					AGUACATE	FRUTALES	
					UVA	FRUTALES	
					MISCELÁNEO DE FRUTALES	FRUTALES	
				MISCELÁNEO DE FLORES	FLORES		
				INDICAR	PASTO DE CORTE (FORRAJE)		
				PASTO CULTIVADO			
				PASTO CULTIVADO CON PRESENCIA DE ÁRBOLES			
				TIERRA PECUARIA	SEMIPERMANENTE	MJIH	

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)					
				CIPRÉS					
	FRÍO			PINO (TEMPLADO)					
				ALISO (TEMPLADO)					
	INDICAR			OTRAS PLANTACIONES FORESTALES					
				MOSAICO AGROPECUARIO					
				COBERTURA 1 - COBERTURA 2					
	NATURAL	TIERRA CON PREDOMINANCIA DE VEGETACIÓN ARBÓREA			INDICAR	BOSQUE HÚMEDO			
						BOSQUE SECO			
						MANGLAR			
		TIERRA CON PREDOMINANCIA DE VEGETACIÓN ARBUSTIVA				MORETAL			
						VEGETACIÓN ARBUSTIVA HÚMEDA			
						VEGETACIÓN ARBUSTIVA SECA			
		TIERRA CON PREDOMINANCIA DE VEGETACIÓN HERBÁCEA				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									
NATURAL	CUERPOS DE AGUA	CONTINENTAL	RÍO						
			LAGO/LAGUNA						
			POZA						
	DESCUBIERTO			CASQUETE GLACIAR					
				MARISMA					
				ESTUARIOS					
				AFLORAMIENTO ROCOSO					
				BANCO DE ARENA					
				PLAYA					
				ÁREA EROSIONADA					
				ÁREA 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 (%)		
>3600	Cultivo	Papa	Cebolla blanca de rama	Haba	1.533	3,66		
		Cebada	Haba	Papa	1.522	3,63		
		Cebada	Papa	Haba	1.096	2,61		
		Cebada	Haba	Pasto cultivado	1.045	2,49		
		Papa	Haba	Cebada	959	2,29		
		Papa	Cebolla blanca de rama	Cebada	886	2,11		
		Cebolla blanca de rama	Papa	Haba	756	1,80		
		Cebada	Avena	No aplica	679	1,62		
		Cebada	Pasto cultivado	Papa	627	1,49		
		Haba	Pasto cultivado	Cebada	531	1,27		
		Cebada	No aplica	No aplica	347	0,83		
		Cebada	Avena	Pasto cultivado	339	0,81		
		Papa	Haba	Mellico	263	0,63		
		Haba	Cebolla blanca de rama	Pasto cultivado	210	0,50		
		Cebolla blanca de rama	Haba	Papa	166	0,40		
		Haba	Chocho	Pasto cultivado	117	0,28		
		Cebada	Chocho	Pasto cultivado	74	0,18		
		Cebolla blanca de rama	Pasto cultivado	Papa	74	0,18		
		Papa	Haba	Pasto cultivado	72	0,17		
		Haba	Papa	Pasto cultivado	63	0,15		
		Haba	Cebada	Papa	58	0,14		
		Papa	Pasto cultivado	No aplica	49	0,12		
		Cebada	Otros ciclo corto	No aplica	46	0,11		
		Cebada	Pasto cultivado	Haba	39	0,09		
		Cebada	Haba	No aplica	39	0,09		
		Papa	Mellico	Cebada	36	0,09		
		Cebada	Haba	Avena	33	0,08		
		Papa	Papa	Pasto cultivado	33	0,08		
		Haba	Pasto cultivado	Papa	31	0,07		
		Papa	No aplica	No aplica	29	0,07		
		Cebada	Pasto cultivado	No aplica	28	0,07		
		Cebada	Pasto de corte	Pasto cultivado	20	0,05		
		Papa	Pasto cultivado	Haba	19	0,05		
		Cebada	Papa	Pasto cultivado	13	0,03		
		Cebada	Pasto cultivado	Avena	13	0,03		
		Cebada	Vegetación herbácea húmeda	No aplica	11	0,03		
		Haba	Avena	Pasto cultivado	9	0,02		
		Cebada	Cebada	Pasto cultivado	8	0,02		
		Haba	Cebada	Pasto cultivado	7	0,02		
		Papa	Haba	Trigo	7	0,02		
		Papa	Haba	No aplica	5	0,01		
		Papa	Cebada	No aplica	1	0,001		
		Cebada	Vegetación herbácea húmeda	Pasto cultivado	0,4	0,001		
		Cebada	Chocho	No aplica	0,2	0,001		
		Haba	No aplica	No aplica	0,1	0,0002		
		<b>Subtotal</b>					<b>11.893</b>	<b>28,37</b>
		Mosaico Agropecuario	Misceláneo de hortalizas	No aplica	No aplica	14	0,03	
<b>Subtotal</b>					<b>14</b>	<b>0,03</b>		
Pastizal	Pasto cultivado	No aplica	No aplica	846	2,02			
	Pasto cultivado	Papa	No aplica	381	0,91			
	Pasto cultivado	Cebada	No aplica	274	0,65			
	Pasto cultivado	Papa	Haba	182	0,43			
	Pasto cultivado	Haba	No aplica	140	0,33			
	Pasto cultivado	Haba	Papa	22	0,05			
	Pasto cultivado	Pasto de corte	Cebada	0,1	0,0004			
	Pasto cultivado con presencia de árboles	No aplica	No aplica	0,1	0,0003			
<b>Subtotal</b>					<b>1.845</b>	<b>4,40</b>		

Zona altitudinal (m)	Cobertura	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Superficie aproximada (ha)	Porcentaje (%)
3200-3600	Cultivo	Papa	Haba	Cebada	1.730	4,13
		Cebada	Haba	Pasto cultivado	1.179	2,81
		Cebada	Papa	Haba	1.151	2,75
		Papa	Cebolla blanca de rama	Cebada	723	1,72
		Cebada	Haba	Papa	677	1,62
		Cebolla blanca de rama	Papa	Haba	514	1,23
		Cebada	Avena	Pasto cultivado	421	1,00
		Cebada	Avena	No aplica	349	0,83
		Cebada	Chocho	Pasto cultivado	230	0,55
		Papa	Cebolla blanca de rama	Haba	217	0,52
		Cebada	Pasto cultivado	Papa	203	0,48
		Haba	Chocho	Pasto cultivado	173	0,41
		Haba	Pasto cultivado	Cebada	148	0,35
		Cebada	Pasto cultivado	Haba	147	0,35
		Maíz suave	No aplica	No aplica	120	0,29
		Cebada	Maíz suave	Haba	106	0,25
		Cebada	Haba	Avena	76	0,18
		Haba	Papa	Pasto cultivado	75	0,18
		Papa	Haba	Trigo	73	0,17
		Cebada	No aplica	No aplica	72	0,17
		Cebolla blanca de rama	Haba	Papa	66	0,16
		Papa	No aplica	No aplica	65	0,16
		Haba	Avena	Pasto cultivado	55	0,13
		Cebada	Otros ciclo corto	No aplica	52	0,12
		Maíz suave	Haba	Cebada	48	0,11
		Haba	Cebolla blanca de rama	Pasto cultivado	47	0,11
		Quinua	Maíz suave	Cebada	37	0,09
		Chocho	Cebada	Haba	35	0,08
		Papa	Pasto cultivado	No aplica	33	0,08
		Papa	Mellico	Cebada	31	0,07
		Papa	Haba	Mellico	28	0,07
		Cebada	Pasto de corte	Pasto cultivado	26	0,06
		Cebada	Vegetación herbácea húmeda	Pasto cultivado	26	0,06
		Cebada	Pasto cultivado	No aplica	25	0,06
		Haba	Cebada	Pasto cultivado	23	0,06
		Cebada	Haba	No aplica	23	0,05
		Cebada	Pasto cultivado	Avena	20	0,05
		Haba	Pasto cultivado	No aplica	17	0,04
		Papa	Pasto cultivado	Haba	16	0,04
		Papa	Haba	Pasto cultivado	14	0,03
		Maíz suave	Pasto de corte	No aplica	14	0,03
		Haba	Chocho	No aplica	13	0,03
		Maíz suave	Fréjo	No aplica	8	0,02
		Cebada	Pasto cultivado	Trigo	7	0,02
		Cebolla blanca de rama	Pasto cultivado	Papa	6	0,01
		Cebada	Chocho	No aplica	5	0,01
		Cebada	Cebada	No aplica	4	0,01
		Papa	Haba	No aplica	4	0,01
		Haba	No aplica	No aplica	3	0,01
		Chocho	Otros ciclo corto	Cebada	3	0,01
		Chocho	No aplica	No aplica	2	0,005
		Papa	Cebada	No aplica	2	0,005
Cebada	Papa	No aplica	1	0,003		
Maíz suave	Pasto de corte	Pasto cultivado	0,5	0,001		
Cebada	Vegetación herbácea húmeda	No aplica	0,2	0,0004		
Cebada	Papa	Pasto cultivado	0,1	0,0002		
<b>Subtotal</b>					<b>9.147</b>	<b>21,82</b>
Mosaico Agropecuario	Misceláneo de hortalizas	No aplica	No aplica	8	0,02	
<b>Subtotal</b>					<b>8</b>	<b>0,02</b>

Zona altitudinal (m)	Cobertura	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Superficie aproximada (ha)	Porcentaje (%)
3200-3600	Pastizal	Pasto cultivado	No aplica	No aplica	806	1,92
		Pasto cultivado	Papa	Haba	57	0,14
		Pasto cultivado	Haba	Papa	49	0,12
		Pasto cultivado	Papa	No aplica	39	0,09
		Pasto cultivado	Cebada	No aplica	34	0,08
		Pasto cultivado con presencia de árboles	No aplica	No aplica	17	0,04
		Pasto cultivado	Pasto de corte	Cebada	13	0,03
		Pasto cultivado	Haba	Cebada	4	0,01
<b>Subtotal</b>					<b>1.020</b>	<b>2,43</b>
2800-3200	Cultivo	Maíz suave	No aplica	No aplica	4.823	11,51
		Maíz suave	Pasto de corte	No aplica	2.730	6,51
		Cebada	Haba	Pasto cultivado	781	1,86
		Brócoli	No aplica	No aplica	630	1,50
		Maíz suave	Pasto cultivado	Chocho	495	1,18
		Cebada	Trigo	Pasto cultivado	223	0,53
		Maíz suave	Pasto de corte	Pasto cultivado	191	0,46
		Rosa	No aplica	No aplica	132	0,32
		Maíz suave	Pasto cultivado	Trigo	130	0,31
		Maíz suave	Pasto cultivado	Pasto de corte	106	0,25
		Papa	Haba	Cebada	99	0,24
		Maíz suave	Fréjo	No aplica	84	0,20
		Maíz suave	Pasto cultivado	No aplica	64	0,15
		Maíz suave	Pasto de corte	Cebada	45	0,11
		Cebada	Papa	Haba	40	0,10
		Cebada	Chocho	Pasto cultivado	22	0,05
		Cebada	Pasto de corte	Pasto cultivado	13	0,03
		Cebada	Pasto cultivado	Trigo	13	0,03
		Chocho	Cebada	Haba	13	0,03
		Haba	Chocho	Pasto cultivado	9	0,02
		Papa	Haba	Trigo	8	0,02
		Cebada	Pasto cultivado	No aplica	7	0,02
		Cebada	No aplica	No aplica	5	0,01
		Trigo	No aplica	No aplica	5	0,01
		Haba	Cebada	Pasto cultivado	4	0,01
		Haba	Papa	Pasto cultivado	3	0,01
		Tomate riñón	No aplica	No aplica	3	0,01
		Cebada	Trigo	Maíz suave	3	0,01
		Cebada	Haba	Papa	2	0,01
		Chocho	No aplica	No aplica	1	0,003
		Chocho	Otros ciclo corto	Cebada	0,3	0,001
		Cebada	Maíz suave	Haba	0,2	0,0004
		Cebada	Maíz suave	Pasto de corte	0,1	0,0002
		Cebada	Pasto cultivado	Papa	0,04	0,0001
Cebada	Cebada	No aplica	0,001	0,000003		
<b>Subtotal</b>					<b>10.686</b>	<b>25,50</b>
Infraestructura Antrópica	Granja avícola	No aplica	No aplica	32	0,08	
<b>Subtotal</b>					<b>32</b>	<b>0,08</b>
Mosaico Agropecuario	Misceláneo de frutales	No aplica	No aplica	1	0,003	
<b>Subtotal</b>					<b>1</b>	<b>0,003</b>
2800-3200	Pastizal	Pasto cultivado	No aplica	No aplica	466	1,11
		Pasto cultivado	Haba	Cebada	41	0,10
		Pasto de corte	No aplica	No aplica	38	0,09
		Pasto cultivado	Cebada	Maíz suave	28	0,07
		Pasto cultivado	Arveja	Trigo	17	0,04
		Pasto cultivado con presencia de árboles	No aplica	No aplica	6	0,02
		Pasto cultivado	Maíz suave	No aplica	4	0,01
		Pasto cultivado	Maíz suave	Fréjo	4	0,01
		Pasto cultivado	Maíz suave	Arveja	0,5	0,001
		Pasto cultivado	Cebada	Haba	0,1	0,0003
<b>Subtotal</b>					<b>606</b>	<b>1,44</b>
2400-2800	Cultivo	Maíz suave	Pasto cultivado	No aplica	59	0,14
		Arveja	No aplica	No aplica	9	0,02
		Maíz suave	Trigo	Fréjo	5	0,01
		Cacao	No aplica	No aplica	3	0,01
		Maíz suave	No aplica	No aplica	3	0,01

Zona altitudinal (m)	Cobertura	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Superficie aproximada (ha)	Porcentaje (%)	
2400-2800	Cultivo	Maíz suave	Pasto de corte	Pasto cultivado	2	0,005	
		Maíz duro	No aplica	No aplica	1	0,003	
		Cebada	Haba	Pasto cultivado	0,4	0,001	
		Chocho	No aplica	No aplica	0,2	0,001	
		Cebada	Trigo	Maíz suave	0,2	0,0004	
		Maíz suave	Pasto de corte	Avena	0,05	0,0001	
	<b>Subtotal</b>					<b>82</b>	<b>0,20</b>
	Infraestructura Antrópica	Granja avícola	No aplica	No aplica	No aplica	5	0,01
		<b>Subtotal</b>					<b>5</b>
	Pastizal	Pasto cultivado	No aplica	No aplica	No aplica	614	1,47
		Pasto cultivado	Maíz suave	Fréjo	Fréjo	183	0,44
		Pasto cultivado	Haba	Cebada	Cebada	96	0,23
		Pasto cultivado con presencia de árboles	No aplica	No aplica	No aplica	89	0,21
		Pasto cultivado	Arveja	Trigo	Trigo	68	0,16
		Pasto cultivado	Pasto de corte	Maíz suave	Maíz suave	66	0,16
		Pasto cultivado	Fréjo	Maíz suave	Maíz suave	26	0,06
		Pasto cultivado	Trigo	Fréjo	Fréjo	16	0,04
		Pasto cultivado	Cebada	Maíz suave	Maíz suave	10	0,02
		Pasto cultivado	Maíz suave	No aplica	No aplica	10	0,02
		Pasto cultivado	Maíz suave	Arveja	Arveja	5	0,01
Pasto cultivado		Pasto de corte	No aplica	No aplica	3	0,01	
Pasto cultivado		Fréjo	No aplica	No aplica	2	0,004	
<b>Subtotal</b>					<b>1.186</b>	<b>2,83</b>	
2000-2400	Cultivo	Maíz suave	Trigo	Fréjo	26	0,06	
		Cacao	No aplica	No aplica	10	0,02	
		Mora	No aplica	No aplica	7	0,02	
		Mora	Plátano	No aplica	4	0,01	
		Cacao	Caña de azúcar artesanal	No aplica	1	0,003	
		Caña de azúcar artesanal	No aplica	No aplica	1	0,003	
		Cacao	Pasto cultivado	No aplica	1	0,003	
		Caña de azúcar artesanal	Vegetación herbácea húmeda	No aplica	1	0,001	
	Arveja	No aplica	No aplica	0,1	0,0001		
	<b>Subtotal</b>					<b>51</b>	<b>0,12</b>
	Pastizal	Pasto cultivado	No aplica	No aplica	No aplica	413	0,98
		Pasto cultivado	Fréjo	Maíz suave	Maíz suave	100	0,24
		Pasto cultivado	Maíz suave	Fréjo	Fréjo	68	0,16
		Pasto cultivado	Arveja	Trigo	Trigo	44	0,10
		Pasto cultivado	Fréjo	No aplica	No aplica	10	0,02
Pasto cultivado con presencia de árboles		No aplica	No aplica	No aplica	10	0,02	
Pasto cultivado		Maíz suave	No aplica	No aplica	9	0,02	
Pasto cultivado		Haba	Cebada	Cebada	9	0,02	
Pasto cultivado		Trigo	Fréjo	Fréjo	5	0,01	
Pasto cultivado		Cacao	No aplica	No aplica	5	0,01	
Pasto cultivado		Plátano	No aplica	No aplica	4	0,01	
Pasto cultivado	Yuca	No aplica	No aplica	0,3	0,001		
<b>Subtotal</b>					<b>678</b>	<b>1,62</b>	
1600-2000	Cultivo	Caña de azúcar artesanal	Cacao	Pasto cultivado	26	0,06	
		Caña de azúcar artesanal	No aplica	No aplica	20	0,05	
		Mora	No aplica	No aplica	7	0,02	
		Plátano	Caña de azúcar artesanal	Cacao	4	0,01	
		Caña de azúcar artesanal	Cacao	No aplica	3	0,01	
		Caña de azúcar artesanal	Pasto cultivado	No aplica	3	0,01	
		Caña de azúcar artesanal	Vegetación herbácea húmeda	No aplica	2	0,005	
		Cacao	Caña de azúcar artesanal	No aplica	1	0,003	
<b>Subtotal</b>					<b>68</b>	<b>0,16</b>	

Zona altitudinal (m)	Cobertura	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Superficie aproximada (ha)	Porcentaje (%)	
1600-2000	Pastizal	Pasto cultivado	No aplica	No aplica	414	0,99	
		Pasto cultivado	Yuca	No aplica	11	0,03	
		Pasto cultivado	Caña de azúcar artesanal	No aplica	11	0,03	
		Pasto cultivado con presencia de árboles	No aplica	No aplica	6	0,01	
		Pasto cultivado	Cacao	Plátano	6	0,01	
		Pasto cultivado	Vegetación herbácea húmeda	No aplica	4	0,01	
		Pasto cultivado	Maíz suave	No aplica	2	0,004	
		Pasto cultivado	Fréjolo	Maíz suave	1	0,003	
<b>Subtotal</b>					<b>455</b>	<b>1,09</b>	
1200-1600	Cultivo	Caña de azúcar artesanal	No aplica	No aplica	102	0,24	
		Caña de azúcar artesanal	Plátano	No aplica	2	0,004	
		Caña de azúcar artesanal	Pasto cultivado	No aplica	1	0,003	
		Caña de azúcar artesanal	Cacao	Pasto cultivado	0,1	0,0002	
	<b>Subtotal</b>					<b>105</b>	<b>0,25</b>
	Pastizal	Pasto cultivado	No aplica	No aplica	198	0,47	
		Pasto cultivado	Vegetación herbácea húmeda	No aplica	11	0,03	
		Pasto cultivado	Caña de azúcar artesanal	No aplica	5	0,01	
<b>Subtotal</b>					<b>214</b>	<b>0,51</b>	
800-1200	Cultivo	Caña de azúcar artesanal	No aplica	No aplica	20	0,05	
		Plátano	No aplica	No aplica	6	0,01	
		Caña de azúcar artesanal	Plátano	No aplica	2	0,005	
	<b>Subtotal</b>					<b>28</b>	<b>0,07</b>
	Pastizal	Pasto cultivado	No aplica	No aplica	342	0,82	
		Pasto cultivado	Plátano	No aplica	2	0,004	
<b>Subtotal</b>					<b>344</b>	<b>0,82</b>	
400-800	Cultivo	Cacao	No aplica	No aplica	47	0,11	
		Orito	No aplica	No aplica	33	0,08	
		Caña de azúcar artesanal	No aplica	No aplica	27	0,07	
		Yuca	No aplica	No aplica	10	0,02	
		Banano	No aplica	No aplica	8	0,02	
		Plátano	No aplica	No aplica	4	0,01	
		Naranja	No aplica	No aplica	3	0,01	
		Caña de azúcar artesanal	Plátano	No aplica	2	0,004	
	Orito	Cacao	Plátano	0,5	0,001		
	<b>Subtotal</b>					<b>135</b>	<b>0,32</b>
	Pastizal	Pasto cultivado	No aplica	No aplica	2.104	5,02	
		Pasto cultivado	Yuca	No aplica	6	0,02	
		Pasto cultivado	Plátano	No aplica	0,4	0,001	
<b>Subtotal</b>					<b>2.111</b>	<b>5,04</b>	
0-400	Cultivo	Cacao	No aplica	No aplica	213	0,51	
		Orito	No aplica	No aplica	159	0,38	
		Maíz duro	No aplica	No aplica	31	0,07	
		Banano	No aplica	No aplica	22	0,05	
		Yuca	No aplica	No aplica	21	0,05	
		Orito	Cacao	Plátano	9	0,02	
		Plátano	No aplica	No aplica	6	0,02	
	Pitahaya	No aplica	No aplica	6	0,01		
	<b>Subtotal</b>					<b>468</b>	<b>1,12</b>
	Mosaico Agropecuario	Misceláneo de frutales	No aplica	No aplica	41	0,10	
	<b>Subtotal</b>					<b>41</b>	<b>0,10</b>
	Pastizal	Pasto cultivado	No aplica	No aplica	638	1,52	
Pasto cultivado		Orito	Cacao	55	0,13		
<b>Subtotal</b>					<b>693</b>	<b>1,65</b>	
<b>Total</b>					<b>41.915</b>	<b>100</b>	

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

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

Sistemas productivos vs. zona altitudinal (m)	0-400		400-800		800-1200		1200-1600		1600-2000		2000-2400		2400-2800		2800-3200		3200-3600		>3600		Total (ha)	Total (%)
	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)		
<b>Marginal</b>	<b>170</b>	<b>0,41</b>	<b>286</b>	<b>0,68</b>	<b>30</b>	<b>0,07</b>	<b>196</b>	<b>0,47</b>	<b>209</b>	<b>0,50</b>	<b>391</b>	<b>0,93</b>	<b>632</b>	<b>1,51</b>	<b>8.734</b>	<b>20,84</b>	<b>4.591</b>	<b>10,95</b>	<b>9.130</b>	<b>21,78</b>	<b>24.369</b>	<b>58,14</b>
Cultivo	74	0,18	49	0,12	13	0,03	87	0,21	44	0,11	6	0,01	71	0,17	8.421	20,09	4.051	9,67	8.044	19,19	20.860	49,77
Pastizal	96	0,23	237	0,57	17	0,04	110	0,26	165	0,39	385	0,92	561	1,34	313	0,75	534	1,28	1.073	2,56	3.490	8,33
Mosaico Agropecuario	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	6	0,01	13	0,03	19	0,04
<b>Mercantil</b>	<b>1.030</b>	<b>2,46</b>	<b>1.960</b>	<b>4,68</b>	<b>342</b>	<b>0,82</b>	<b>122</b>	<b>0,29</b>	<b>314</b>	<b>0,75</b>	<b>336</b>	<b>0,80</b>	<b>552</b>	<b>1,32</b>	<b>1.800</b>	<b>4,29</b>	<b>5.392</b>	<b>12,86</b>	<b>4.621</b>	<b>11,03</b>	<b>16.470</b>	<b>39,29</b>
Cultivo	392	0,94	86	0,21	15	0,04	18	0,04	23	0,06	45	0,11	12	0,03	1.506	3,59	5.095	12,16	3.849	9,18	11.042	26,34
Pastizal	597	1,42	1.874	4,47	327	0,78	104	0,25	290	0,69	291	0,69	541	1,29	293	0,70	294	0,70	772	1,84	5.383	12,84
Mosaico Agropecuario	41	0,10	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	1	0,003	2	0,01	1	0,002	46	0,11
<b>Empresarial</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>7</b>	<b>0,02</b>	<b>652</b>	<b>1,56</b>	<b>191</b>	<b>0,46</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>850</b>	<b>2,03</b>
Cultivo	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	620	1,48	---	---	---	---	620	1,48
Pastizal	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	3	0,01	---	---	191	0,46	---	---	194	0,46
Infraestructura Antrópica	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	5	0,01	32	0,08	---	---	---	---	37	0,09
<b>Combinado</b>	<b>2</b>	<b>0,005</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>2</b>	<b>0,01</b>	<b>82</b>	<b>0,20</b>	<b>139</b>	<b>0,33</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>226</b>	<b>0,54</b>
Cultivo	2	0,005	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	139	0,33	---	---	---	---	141	0,34
Pastizal	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	2	0,01	82	0,20	---	---	---	---	---	---	84	0,20
<b>Total</b>	<b>1.202</b>	<b>2,87</b>	<b>2.246</b>	<b>5,36</b>	<b>372</b>	<b>0,89</b>	<b>319</b>	<b>0,76</b>	<b>523</b>	<b>1,25</b>	<b>728</b>	<b>1,74</b>	<b>1.274</b>	<b>3,04</b>	<b>11.325</b>	<b>27,02</b>	<b>10.174</b>	<b>24,27</b>	<b>13.751</b>	<b>32,81</b>	<b>41.915</b>	<b>100</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:

Ligia Balseca  
Inés Bastidas  
Germán Ramo  
Xavier Gordillo  
Carlos Medina  
Carlos Pilataxi

##### Técnicos de campo:

Adrián Cedillo  
Marcia Criolla  
Xavier Gordillo  
David Gualotuña  
Elvis Gualotuña  
Santiago Herrera  
Fabricio Moreno  
Carlos Pilataxi  
Iván Quishpe  
Franklin Rivera  
Daniel Sánchez