

## **MEMORIA TÉCNICA**

### **CANTÓN SAN FERNANDO/BLOQUE 2.1**

#### **PROYECTO:**

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

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

**NOVIEMBRE, 2014**

### **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>12</b>
<b>3.1 Características del producto generado: .....</b>	<b>12</b>
<b>3.2 Descripción general de la metodología de trabajo .....</b>	<b>13</b>
3.2.1 Recopilación de información .....	14
3.2.2 Encuestas al personal clave .....	14
3.2.3 Cobertura y uso de la tierra .....	15
3.2.3.1 Fotointerpretación.....	15
3.2.3.2 Trabajo de campo.....	16
3.2.4 Sistemas Productivos .....	17
3.2.4.1 Encuestas a productores .....	17
3.2.4.2 Caracterización de los Sistemas productivos.....	19
3.2.5 Controles de calidad .....	19
3.2.6 Generación de Zonas Homogéneas de Cultivos (ZHC) .....	20
<b>IV. DATOS GENERALES DEL CANTÓN SAN FERNANDO.....</b>	<b>21</b>
<b>4.1 Marco geográfico y poblacional .....</b>	<b>21</b>
<b>4.2 Clima .....</b>	<b>22</b>
<b>4.3 Suelos .....</b>	<b>23</b>
<b>4.4 Hidrografía y cuencas .....</b>	<b>23</b>
<b>4.5 Particularidades .....</b>	<b>23</b>
<b>4.6 Uso y cobertura de la tierra .....</b>	<b>24</b>
<b>4.7 Actividad económica y producción .....</b>	<b>24</b>
<b>V. INFORMACIÓN SOBRE EL TRABAJO DE CAMPO .....</b>	<b>24</b>
<b>VI. DESCRIPCIÓN DEL MODELO DE DATOS .....</b>	<b>25</b>
<b>VII. RESULTADOS .....</b>	<b>27</b>
<b>7.1 Cobertura y uso de la tierra .....</b>	<b>27</b>
7.1.1 Cultivos y pastizales .....	29
7.1.1.1 Tamaño de parcelas.....	30
7.1.1.2 Riego.....	30
7.1.1.3 Pastos cultivados.....	31
7.1.1.4 Cultivos .....	32
7.1.1.5 Distribución altitudinal de las coberturas con usos agropecuarios .....	33
7.1.2 Cobertura vegetal natural .....	33
7.1.2.1 Vegetación herbácea húmeda.....	35
7.1.2.2 Vegetación herbácea seca .....	36
7.1.2.3 Vegetación arbustiva húmeda .....	36

7.1.2.4	Vegetación arbustiva seca.....	37
7.1.2.5	Bosque húmedo .....	37
7.1.2.6	Bosque seco.....	38
7.1.2.7	Vegetación herbácea de altura .....	38
7.1.2.8	Vegetación arbustiva de altura .....	39
7.1.3	Otras coberturas .....	39
7.1.4	Uso de la tierra .....	40
<b>7.2</b>	<b>Sistemas productivos (SP) .....</b>	<b>41</b>
7.2.1	Caracterización descriptiva de los Sistemas Productivos.....	41
7.2.2	Sistemas existentes .....	42
7.2.2.1	Sistemas de producción Combinado .....	43
a.	Sistema pecuario combinado:.....	44
7.2.2.2	Sistemas de producción Mercantil .....	44
a.	Sistema agrícola mercantil:.....	45
b.	Sistema pecuario mercantil:.....	45
7.2.2.3	Sistemas de producción Marginal .....	45
a.	Sistema pecuario marginal: .....	46
7.2.3	Sistemas de producción agropecuaria por parroquias y zonas de altitud: .....	46
7.2.4	Sistemas de producción y mercados: .....	47
<b>7.3</b>	<b>Zonas homogéneas de cultivo .....</b>	<b>48</b>
<b>VIII.</b>	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>50</b>
<b>IX.</b>	<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>51</b>
<b>X.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA. ....</b>	<b>53</b>
<b>XI.</b>	<b>GLOSARIO DE TÉRMINOS .....</b>	<b>54</b>
<b>XII.</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>60</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 .....	17
Cuadro 3.2.4.1. 2 Porcentaje de muestreo.....	17
Cuadro 3.2.4.1. 3 Rangos de ponderación de los Sistemas de Producción .....	18
Cuadro 3.2.6. 1 Atributos de las Zonas Homogéneas de Cultivos.....	20
Cuadro 5. 1 Aspectos Generales, jornadas de campo .....	24
Cuadro 7.1. 1 Superficie y porcentaje de las coberturas .....	28
Cuadro 7.1.1. 1 Clasificación de coberturas y sus atributos .....	30
Cuadro 7.1.1.2. 1 Superficie y Porcentaje de Riego.....	31
Cuadro 7.1.2. 1 Tipo de Cobertura vegetal natural y su grado de alteración .....	35
Cuadro 7.1.3. 1 Superficie de coberturas menores al 5% cantonal .....	39
Cuadro 7.1.4. 1 Uso de la tierra .....	40
Cuadro 7.2.2. 1 Sistemas Productivos en el cantón San Fernando.....	42
Cuadro 7.2.2. 2 Sistemas de producción y cultivos principales .....	43
Cuadro 7.2.3 1 Distribución de los sistemas productivos según zona altitudinal (m) .....	47
Cuadro 7.2.4 1 Características de los Sistemas de Producción Pecuario .....	48
Cuadro 7.3. 1 Campos de la cobertura para las ZHC.....	48
Cuadro 7.3. 2 Zonas homogéneas de cultivo .....	49

**LISTA DE FIGURAS**

Figura 1. 1 Distribución Geográfica de la Zona de Estudio dentro del área continental.....	8
Figura 2. 1 Ortofoto, Cantón San Fernando .....	11
Figura 3.2. 1 Esquema de Procesos Cartográficos (Cobertura y Uso de la tierra y Sistemas Productivos).....	14
Figura 3.2.2. 1 Formato de la Ficha digital de consulta en gabinete.....	15
Figura 3.2.4.1. 1 Cuadrículas planificadas y encuestas realizadas en el cantón San Fernando .....	18
Figura 3.2.6. 1 Proceso de elaboración de las zonas homogéneas .....	21
Figura 4.1. 1 Cantones de la Provincia de Azuay.....	21
Figura 4.1. 2 División política administrativa del cantón San Fernando.....	22
Figura 5. 1 Tipos de ficha y su distribución geográfica.....	25
Figura 6. 1 Leyenda de las coberturas y usos de la tierra .....	26
Figura 6. 2 Atributos de las coberturas principales.....	27
Figura 7.1. 1 Principales coberturas.....	28
Figura 7.1.1.2. 1 Riego .....	31
Figura 7.1.1.5. 1 Rango alturas, área agropecuaria .....	33

Figura 7.1.2. 1 Cobertura vegetal natural.....	34
Figura 7.1.4. 1 Uso de la tierra.....	40
Figura 7.2.2. 1 Sistemas Productivos Agropecuarios.....	42
Figura 7.3. 1 Zonas homogéneas de cultivo .....	49

### LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 7.1. 1 Porcentaje de las principales coberturas .....	29
Gráfico 7.1.4. 1 Uso de la tierra .....	41
Gráfico 7.2.2. 1 Sistemas Productivos en el cantón San Fernando.....	43

### LISTA DE FOTOGRAFÍAS

Foto 7.1.1.3. 1 Pasto cultivado.....	32
Foto 7.1.1.4. 1 Cultivo de maíz suave .....	32
Foto 7.1.2.1. 1 Vegetación herbácea húmeda.....	35
Foto 7.1.2.2. 1 Vegetación herbácea seca.....	36
Foto 7.1.2.3. 1 Vegetación arbustiva húmeda.....	36
Foto 7.1.2.4. 1 Vegetación arbustiva seca .....	37
Foto 7.1.2.5. 1 Bosque húmedo.....	37
Foto 7.1.2.6. 1 Bosque seco .....	38
Foto 7.1.2.7. 1 Vegetación herbácea de altura.....	38
Foto 7.1.2.8. 1 Vegetación arbustiva de altura.....	39
Foto 7.2.2.1. 1 Sistema de producción Combinado, pasto cultivado .....	44
Foto 7.2.2.2. 1 Sistema de producción Mercantil, pasto cultivado.....	44
Foto 7.2.2.3. 1 Sistema de producción Marginal, pasto cultivado.....	46

### LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Ficha General de Información de Campo-Cobertura Natural .....	60
Anexo 2. Ficha General de Información de Campo-Cobertura y Uso de la Tierra.....	60
Anexo 3. Ficha General de Información de Campo-Characterización .....	61
Anexo 4. Ficha General de Información de Campo-Encuesta a Productores.....	61
Anexo 5. Leyenda de cobertura de la tierra .....	62
Anexo 6. Coberturas según zona altitudinal.....	66

## I. INTRODUCCIÓN

El 1 de febrero de 2011, la República del Ecuador y el Banco Interamericano de Desarrollo suscribieron el Contrato de Préstamo 2.461/OC-EC, cuyo objetivo es la implantación en todo el país de un sistema eficiente de gestión de catastro y registro de la propiedad de la tierra rural, con el objetivo de brindar seguridad jurídica a los derechos de propiedad, apoyar la aplicación de políticas tributarias de los cantones, y proveer información para la planificación de ordenamiento territorial del área rural.

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

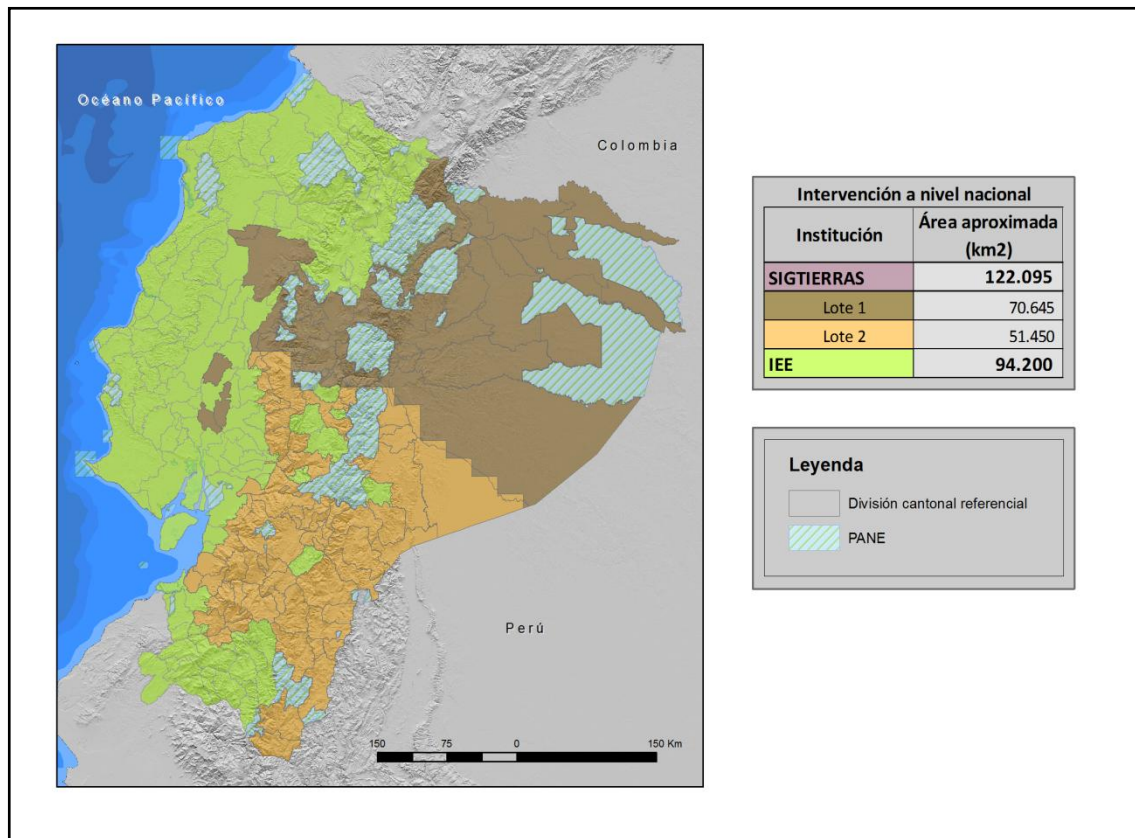
Actualmente, el Proyecto gestiona, entre otros, los siguientes componentes:

- Fotografía aérea y ortofotografía a nivel nacional;
- Levantamiento de información de barrido predial, con participación de los GAD Municipales, en 58 cantones;
- Elaboración de cartografía temática en coordinación con otras iniciativas gubernamentales;
- Actualización de la metodología y aplicación para la valoración predial;
- Puesta en marcha del nuevo sistema SINAT.

Dentro del componente de cartografía temática, en una labor conjunta con el Instituto Espacial Ecuatoriano (IEE), MAGAP-SIGTIERRAS genera cartografía temática a escala 1:25.000 de las siguientes temáticas:

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

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

**Figura 1. 1 Distribución Geográfica de la Zona de Estudio dentro del área continental**

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

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

### 1.1 El proyecto de cartografía temática de Ecuador

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

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

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

Los dos lotes fueron adjudicados al Consorcio TRACASA-NIPSA, mediante los Contratos de Servicios de Consultoría Nos. UE MAGAP-PRAT-105-2013 para el Levantamiento de Cartografía Temática a escala 1:25.000, Lote 1 y UE MAGAP-PRAT-106-2013 para el Levantamiento de Cartografía Temática a escala 1:25.000, Lote 2, ambos de fecha 9 de diciembre de 2013.

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

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

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

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

### **1.2.1 Generales**

El principal objetivo de la producción de esta temática es contribuir al mejoramiento del nivel de productividad del sector agropecuario del cantón San Fernando. 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 San Fernando a escala 1:25.000 mediante la utilización de sensores remotos.
- Caracterizar los Sistemas Productivos Agropecuarios del cantón San Fernando.
- Definir y delimitar Zonas Homogéneas de Cultivo (ZHC) del cantón San Fernando.

### 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 San Fernando se pueden clasificar en principales y secundarios.

### PRINCIPALES:

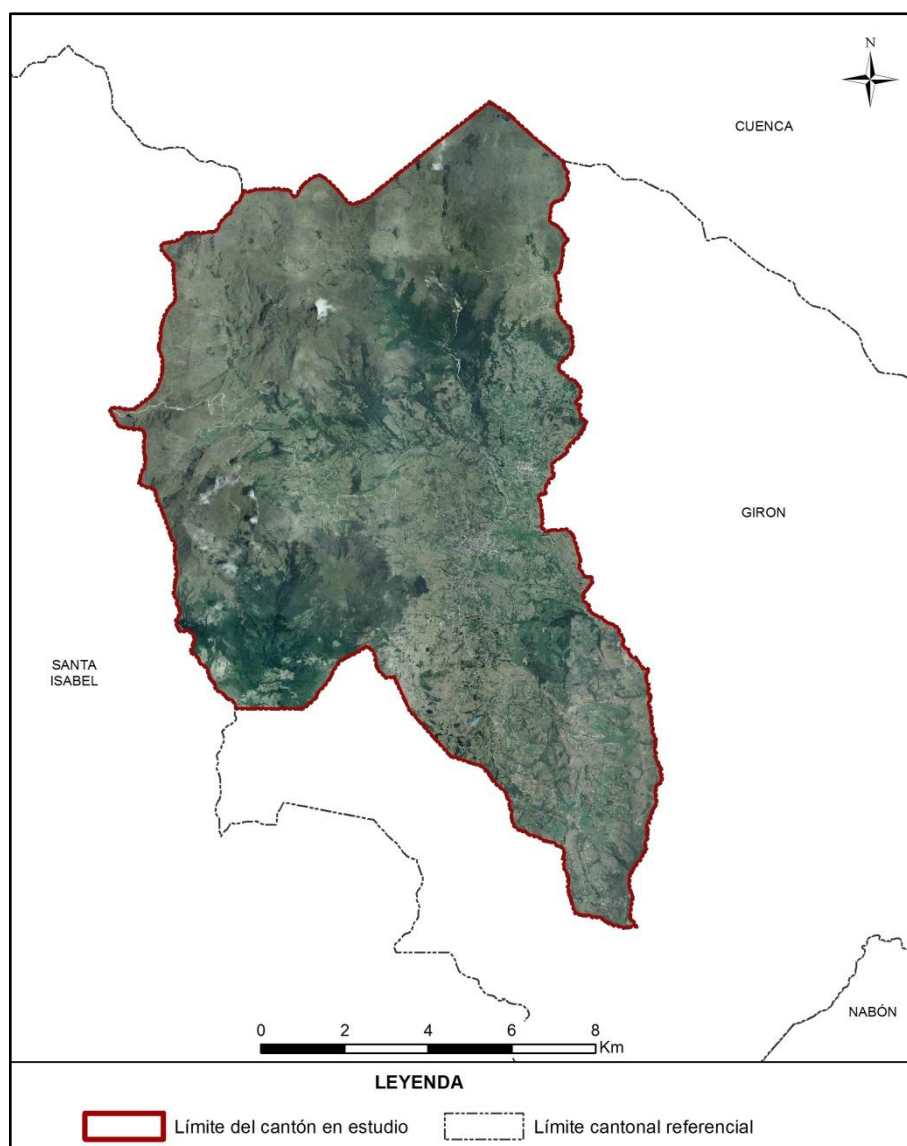
El insumo principal utilizado en la fotointerpretación es la **ortofoto digital** que tiene las siguientes características.

**Cuadro 2. 1 Características del Insumo**

Hoja 50.000	Periodo	Sensor	Pixel	Procedencia	Superficie cubierta
NVI_B1	2010 (Jul - Sep) (Oct - Dic)	Ortofoto Digital	30 cm	SIGTIERRAS	Cantón completo
NVI_B2					
NVI_B3					
NVI_B4					

Fuente: SIGTIERRAS, 2010-2013.

Como se observa en la figura 2.1, la ortofoto 30 cm de SIGTIERRAS cubre todo el cantón.

**Figura 2. 1 Ortofoto, Cantón San Fernando**

Fuente: SIGTIERRAS, 2010-2013.

**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
<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>Zonas Urbanas</b>	Información referencia	IGM	1:250.000	2013	.shp
<b>Riego Sierra</b>	Información referencia	CNRH-MAGAP	1:50.000	2000	.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 San Fernando	-	2012	.pdf

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

### III. METODOLOGÍA

En este apartado se va a describir, 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 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.

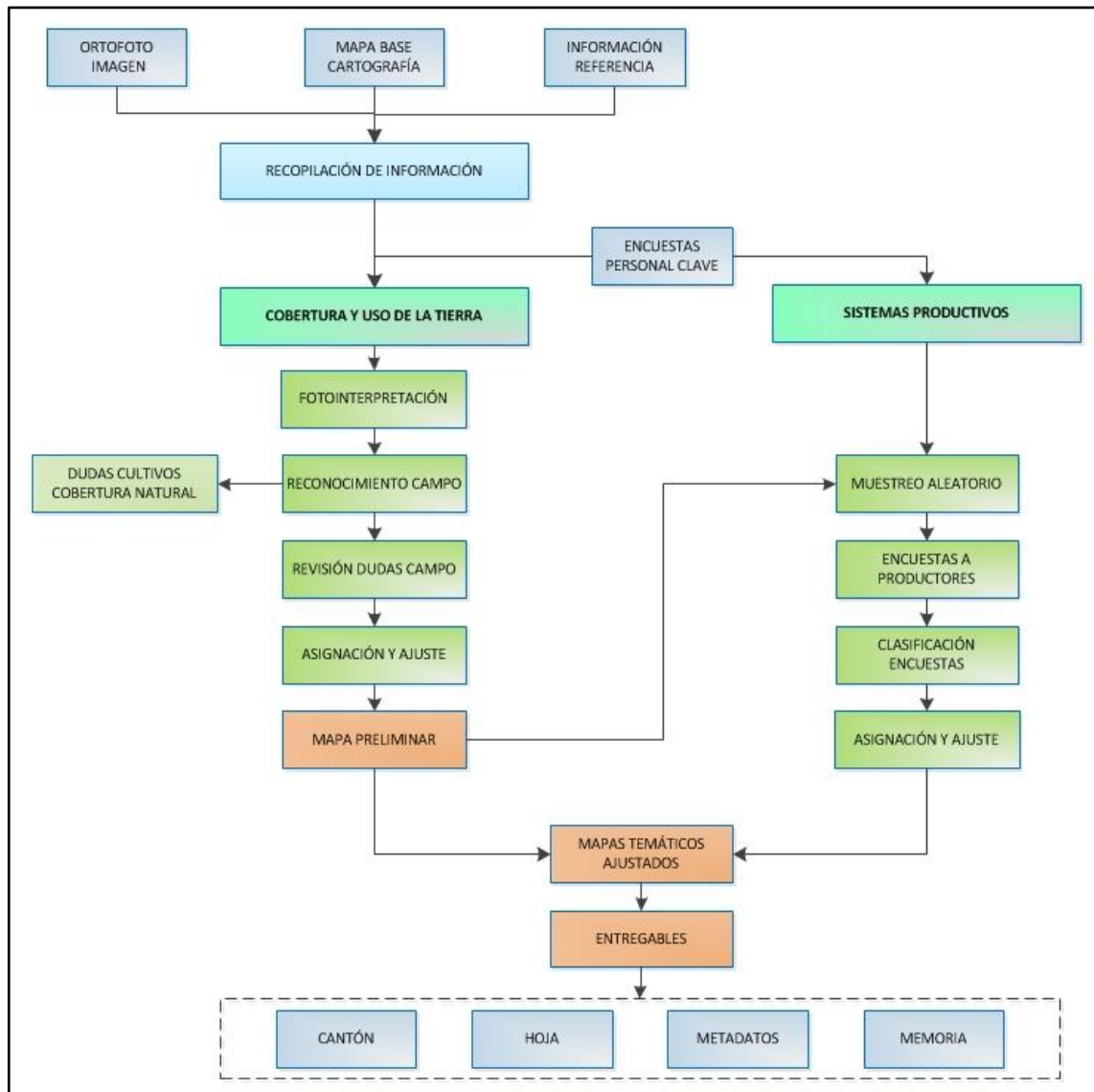
### 3.2 Descripción general de la metodología de trabajo

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 es 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 Formato de la Ficha digital de consulta en gabinete

**Geobide**  
 Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca  
 LEVANTAMIENTO DE CARTOGRAFÍA TEMÁTICA ESCALA 1:25.000  
 Ficha General de Información de Campo - Informantes Claves

**1. Datos Generales**  
 Identificación  
 Código Ficha: CPC-03-07-0025 Fecha descripción: 12/03/2014  
 Código Salida: 03 Código Responsable: 07 Número Ficha: 25  
 Ubicación: PROVINCIA: COTOPAXI, CANTON: LATACUNGA, PARROQUIA: ALAQUES (ALAUQUEZ)  
 Coordenadas: Longitud: -78.61968891363 X: 764.915,74; Latitud: -0.864987975049 Y: 9.904.309,66; Altitud: 2846,291992

**A. Identificación**  
 Nombre de la Entidad Encuestada: gad alanquez  
 Representante: raul heriberto chicaiza guanoluisa  
 Cargo: vicepresidente  
 Teléfono: 2262828  
 Nº Integrantes: 6

**2. Características Generales de la Parroquia**  
 2.1. ¿Cuál es la principal actividad económica?  
 Agrícola: 60% Avícola: 0%  
 Pecuaria: 40% Minera: 0%  
 Forestal: 0% Otros: 0%  
 2.2. Tamaño Parcelas Dominantes: Pequeño sierra  
 2.3. Comunas: Sup. ha: 4, Núm. Integrantes: 50, Sup. ha./Comunero: 0.08

**2.4. Proyectos agroproductivos existentes**  
 ¿Cuáles? % de Participación: 0

**2.5. ¿Existen en el sector grandes haciendas?**  
 ¿Cuántas? Sup. total/ha: 30

**3. Producción Agrícola**  

Principales	Superficie (ha)	Rendimiento (ha)	Destino (Lugar)	Venta (%)	Comercialización
maíz	60	0	local	30	Consumidor
fríjol	20	0	local	10	Consumidor
haba	20	0	local	10	Consumidor

 3.1. Tenencia de la tierra: ¿Tiene título de propiedad? SI: 90%, NO: 10%  
 3.2. Precio de la tierra: ¿Cuánto cuesta la ha o cuadra de terreno? 5.000  
 3.3. Riego: ¿Disponen de agua para regadío? SI: 100% (Pública), NO: 0% (Privada)

**3.4. Asistencia Técnica**  
 ¿Recibe asistencia? SI: 0%, NO: 100%  
**3.5. Agroproducción**  
 ¿Existen fábricas de procesamiento de productos agropecuarios? SI: 0%, NO: 100%  
**3.6. Infraestructura de apoyo a la producción**  
 ¿Cuales? SI: 0%, NO: 100%

**4. Producción Pecuaria**  

Especies Dominantes	Nº Animales	Rendimiento	% De Venta	Comercialización
holstein	2000	15	80	Industria

**5. Accesibilidad a servicios**  
 Vías: Bien  
 Salud: Mal  
 Educación: Bien  
 Teléfono fijo: Regular  
 Internet: Regular

**#. Observaciones Generales**  
 los rendimientos de la leche están expresados en litros/vaca/día

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.

La unidad de trabajo es la carta 50.000.

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 va a ser 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 accesoría 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 realiza 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 realiza 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 toman 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 unas 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**

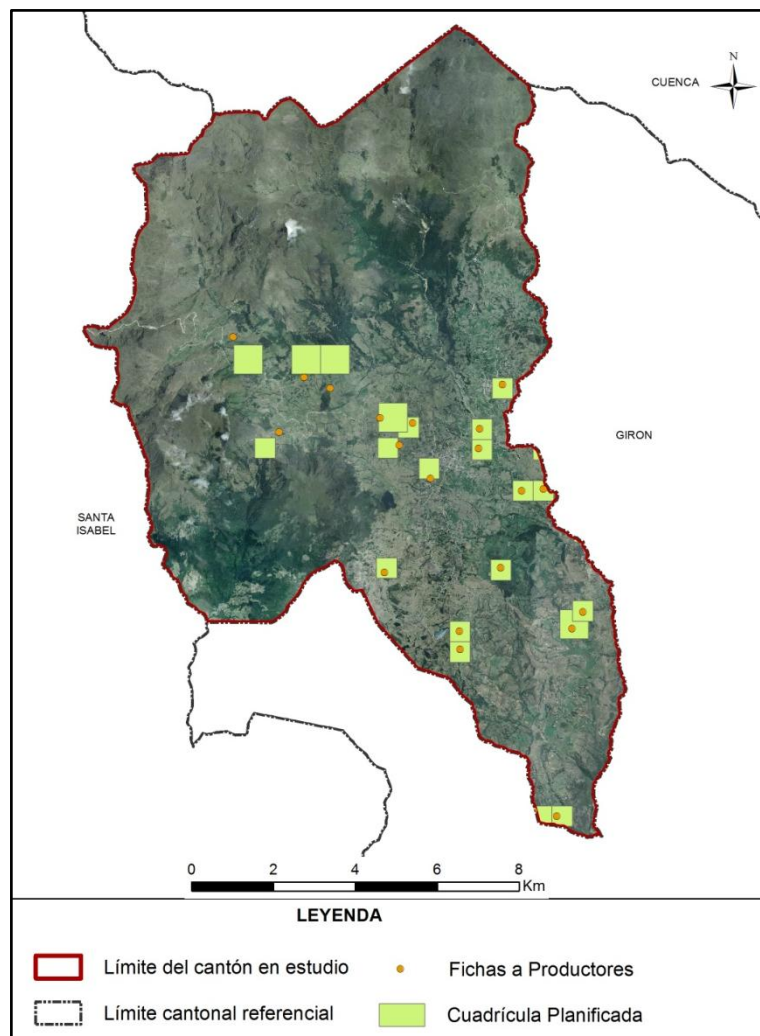
Coberturas	% Muestreo
Cultivos	10%
Pastizal	
Mosaico agropecuario	
Granjas porcinas, avícolas y piscícolas	5%

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

Resultado de la selección aleatoria, se generan unas cuadrículas que tienen asignada una cobertura. El técnico encuestador tiene que ir a esa zona de la cuadrícula y realizar 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 San Fernando**



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

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, trabajo, 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 asignaciones utilizando información procedente de las encuestas distinta a la propia del SP, como es la cobertura, riego, fotografías, etc.

### 3.2.5 Controles de calidad

El control de la 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 y costosos 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 particulares generales y comunes que posibiliten:

- La identificación de zonas con aptitudes agroproductivas similares.
- La planificación, gestión y el respaldo de proyectos con incidencia en el territorio y la matriz productiva.
- 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 siguientes atributos:

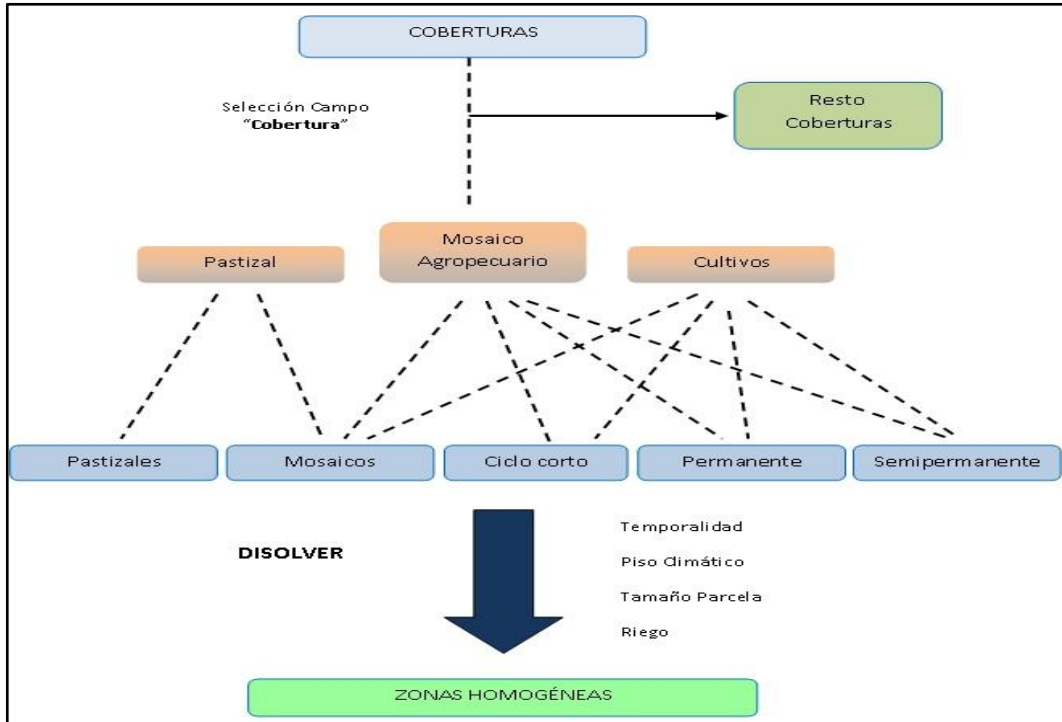
**Cuadro 3.2.6. 1 Atributos de las Zonas Homogéneas de Cultivos**

<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 SAN FERNANDO

##### 4.1 Marco geográfico y poblacional

San Fernando es un cantón de la provincia del Azuay. Se encuentra a 62 km de la capital provincial, la ciudad de Cuenca. Tiene una superficie aproximada, según CELIR (2010-2012) de 141,4 km<sup>2</sup>. Su fecha de cantonización es el 6 de mayo de 1986.

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



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

Al norte limita con el cantón Cuenca; al sur y al este con el cantón Girón; y al oeste con el cantón Santa Isabel. Se localiza a una altitud aproximada de 2.600 m.s.n.m.

El cantón se conforma de dos parroquias: San Fernando y Chumblín. En el PDOT del cantón San Fernando (2012-2027) se indica la existencia de 23 recintos, 19 pertenecientes a San Fernando y 4 a Chumblín.

**Figura 4.1. 2 División política administrativa del cantón San Fernando**



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

De acuerdo con los datos del Censo de Población y Vivienda del año 2010 realizado por el INEC, la población es de 3.993 habitantes. La mayor parte de la población reside en el medio rural.

#### **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.

San Fernando queda definido por cuatro tipos de clima, que clasificamos según Köppen. El clima predominante es el ecuatorial mesotérmico semi húmedo, que es el más característico de la zona interandina. Hacia el sur, donde las alturas son menores, el clima no es tan húmedo, y el clima predominante es el ecuatorial mesotérmico seco. Por su parte, en la zona norte del cantón, coincidiendo con las máximas alturas aparece el clima ecuatorial de alta montaña y el clima nieval.

Las temperaturas medias anuales oscilan entre los 2°C en el clima nieval y los 20°C en el clima ecuatorial mesotérmico. Las precipitaciones medias anuales también varían entre los 500 mm hasta los 1.000 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, las diferentes clases de suelo (de acuerdo con la clasificación de la Soil Taxonomy) que se encuentran en el cantón son los Inceptisoles (predominan desde la parte central hacia el norte, donde están las principales alturas) y los Alfisoles (se localizan en la parte sur, hacia el valle del río Girón). En menor proporción también podemos encontrar Mollisoles.

Las pendientes del cantón San Fernando son mayores al 25%, lo que define un relieve generalmente colinado y escarpado.

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

De acuerdo con el diagnóstico del PDOT del cantón San Fernando (2012-2027) esta municipalidad está conformada por los sistemas hídricos del río Jubones y Santiago.

San Fernando principalmente se enmarca dentro de la subcuenca del río Rircay, que pertenece a la cuenca del río Jubones. Los principales ríos que definen la red hídrica son el Punguhuyacu, Quinquas, Lluchir y Zhurucay, que conforman el río Rircay.

En el ámbito del cantón encontramos, entre otros, el ecosistema lacustre de las Tres Lagunas o Quimsacocha (sobre los 3.600 m.s.n.m.).

Tanto en la parroquia San Fernando como en Chumblín, encontramos tierras de labor que son regadas tanto por gravedad como por aspersión.

Algunos ejemplos notables identificados en el PDOT de San Fernando (2012-2027) son el sistema de riego tecnificado Incauta-La Virgen-Llashipa del cual se benefician 86 socios, el sistema de agua San Isidro y Parcopamba (agua entubada que abastece a 60 familias) y el Sistema Challacu que permite realizar riegos por aspersión.

### 4.5 Particularidades

El cantón San Fernando es considerado como la “Joya del Azuay”. En 1972 el Estado ecuatoriano lo proclama como “Patrimonio de la Nación” tomando como antecedentes, su cultura, sus hermosos paisajes y su riqueza agrícola e industrial.

Uno de los atractivos turísticos del cantón es la laguna de Busa. Además del interés ecológico de la misma se pueden realizar diversas actividades relacionadas con el turismo activo: caminatas, observación de flora y fauna, pesca deportiva, etc.

El cerro San Pablo es un elemento del paisaje que puede ser divisado desde varios puntos cardinales. Además de ser un valor ecológico y paisajístico, el cerro San Pablo posee un interés arqueológico y patrimonial a nivel nacional, características que motivan su cuidado y protección.

En su ámbito territorial se encuentra el Bosque Protector Jeco (BP086 Jeco), declarado como tal en el Acuerdo Ministerial Número 044 el 3 de febrero de 1987. De acuerdo con los datos consultados en el MAE, posee una superficie de 2.510,14 ha y la vegetación que predomina es el pajonal y el matorral húmedo.

En la Parroquia Chumblín se encuentran diversos tipos de minería, principalmente para la extracción de metales y materiales para la construcción.

#### 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 el pasto cultivado. Esto nos da idea que la principal actividad es la pecuaria.

Encontramos también diversos mosaicos de cultivos asociados a las zonas pobladas, con los cultivos más representativos de la región andina del Ecuador.

En la parte norte la cobertura natural predominante es el páramo, compuesto por vegetación herbácea y algún ejemplar de *Polylepis*, que cobra mayor representatividad en las zonas húmedas.

#### 4.7 Actividad económica y producción

De acuerdo con datos del Censo de Población y Vivienda del INEC realizado en el año 2010, el 60% de la Población Económicamente Activa (PEA) se concentra en la rama de agricultura, silvicultura y pesca.

La mayor parte de la población se dedica a la ganadería bovina y la agricultura. Estas constituyen en las principales ocupaciones de la población. La ganadería bovina, es la principal actividad y se especializa en la producción de leche y queso a nivel de sistemas de producción mercantil familiar. En el cantón, el PDOT identifica un total de 20 microempresas dedicadas a la producción de queso.

### 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 San Fernando se ha realizado en los meses de marzo y abril de 2014.

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 San Fernando se han realizado en los meses de junio y julio de 2014.

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

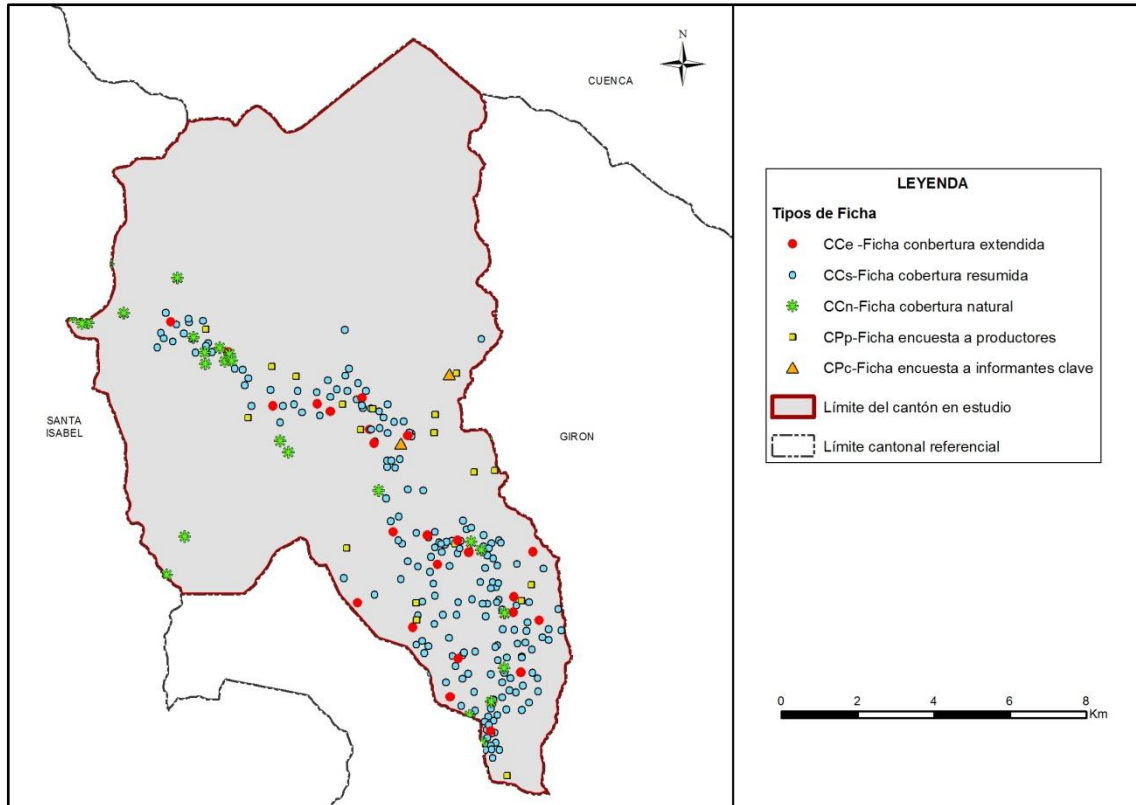
En el siguiente cuadro se muestran de forma resumida algunos aspectos generales sobre las jornadas de campo que se han realizado para la caracterización de las coberturas y los sistemas de producción en el Cantón de estudio:

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

<b>Número de Técnicos en Campo</b>	<b>1</b>
Número Total Fichas Cobertura Resumida	192
Número Total Fichas Cobertura Extendida	25
Número Total Fichas Cobertura Natural	22
<b>Número de Encuestadores</b>	<b>3</b>
Número Total Encuestas Sistemas Producción	20
<b>Número de Encuestadores a Informantes Clave</b>	<b>1</b>
Número Total Encuestas Informantes Clave	2

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

Figura 5. 1 Tipos de ficha y su distribución geográfica



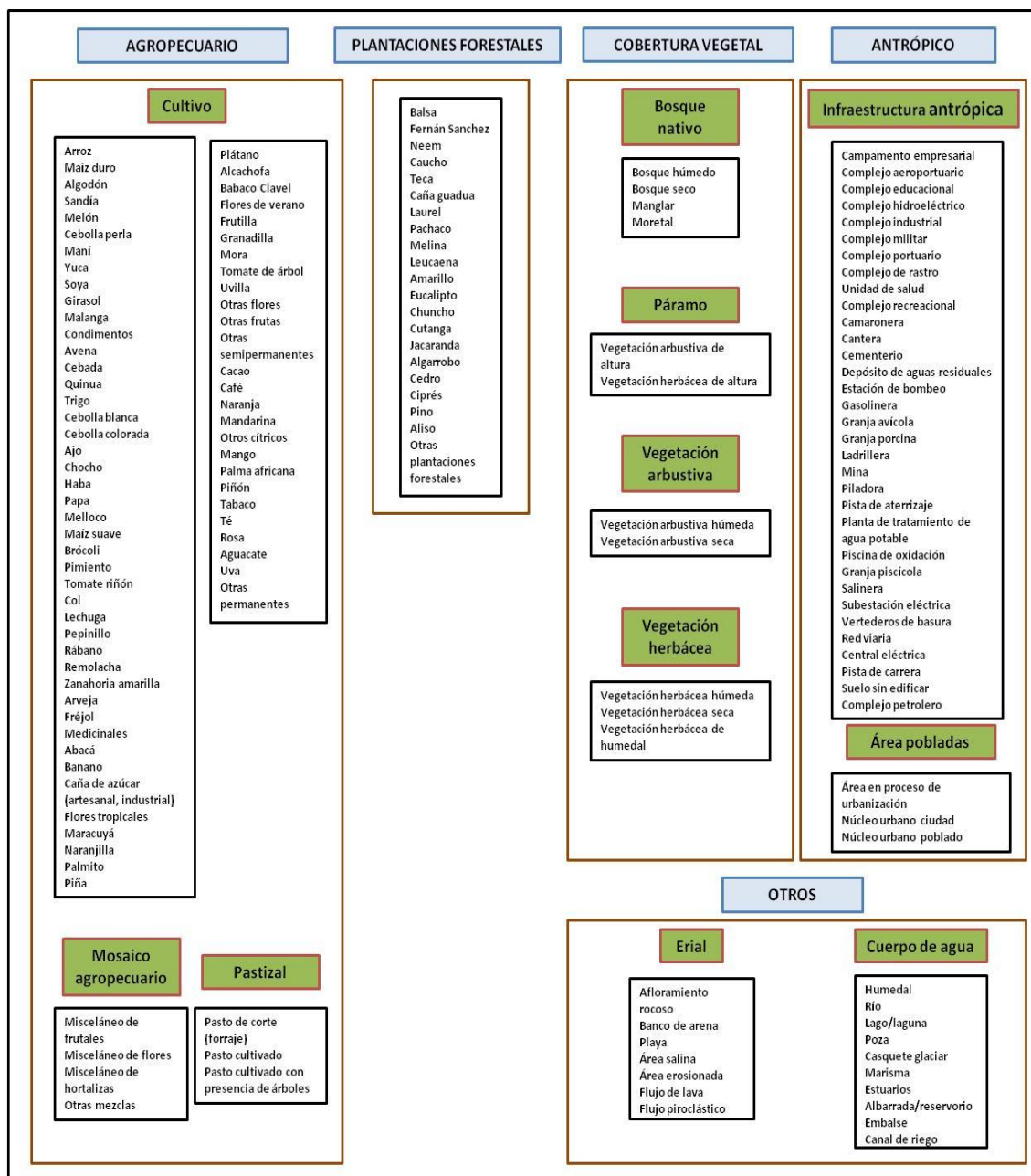
Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

## VI. DESCRIPCIÓN DEL MODELO DE DATOS

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

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

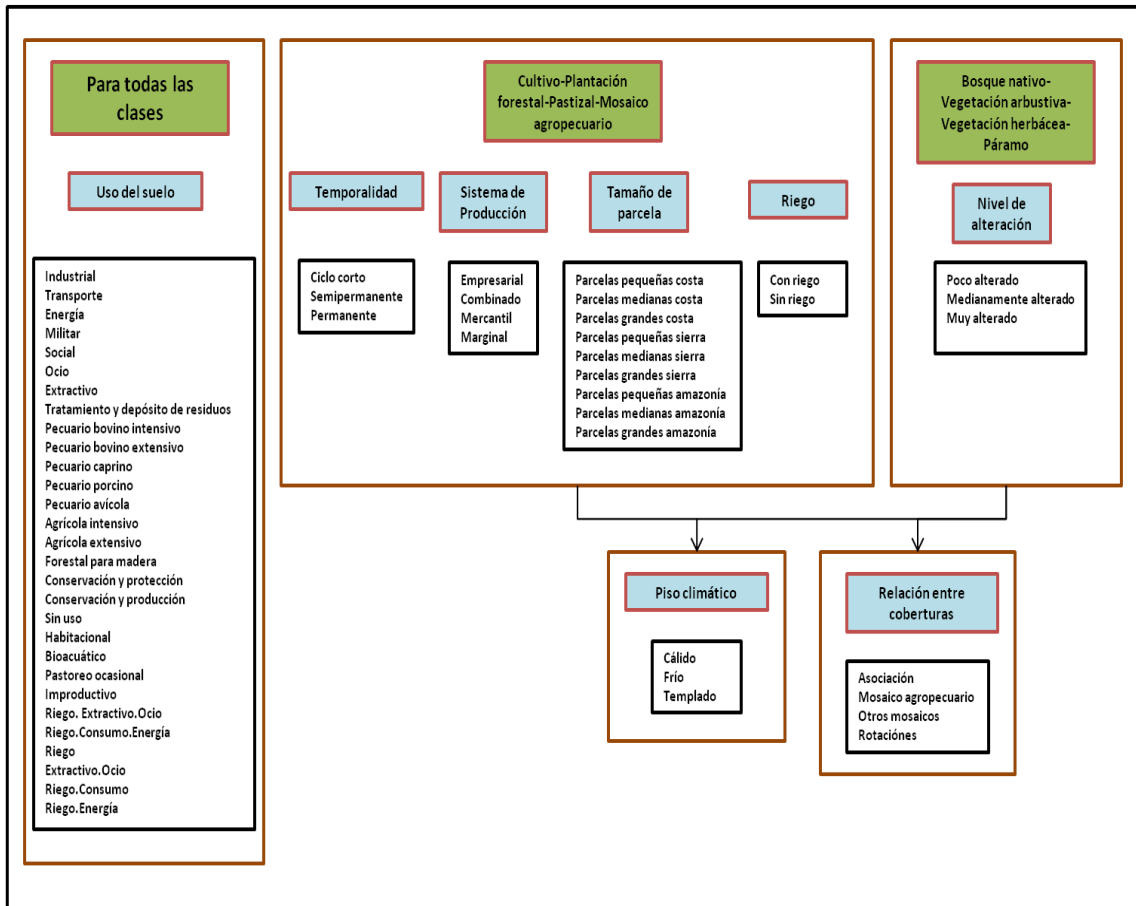
Figura 6. 1 Leyenda de las coberturas y usos de la tierra



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

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

**Figura 6. 2 Atributos de las coberturas principales**



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

## VII. RESULTADOS

### 7.1 Cobertura y uso de la tierra

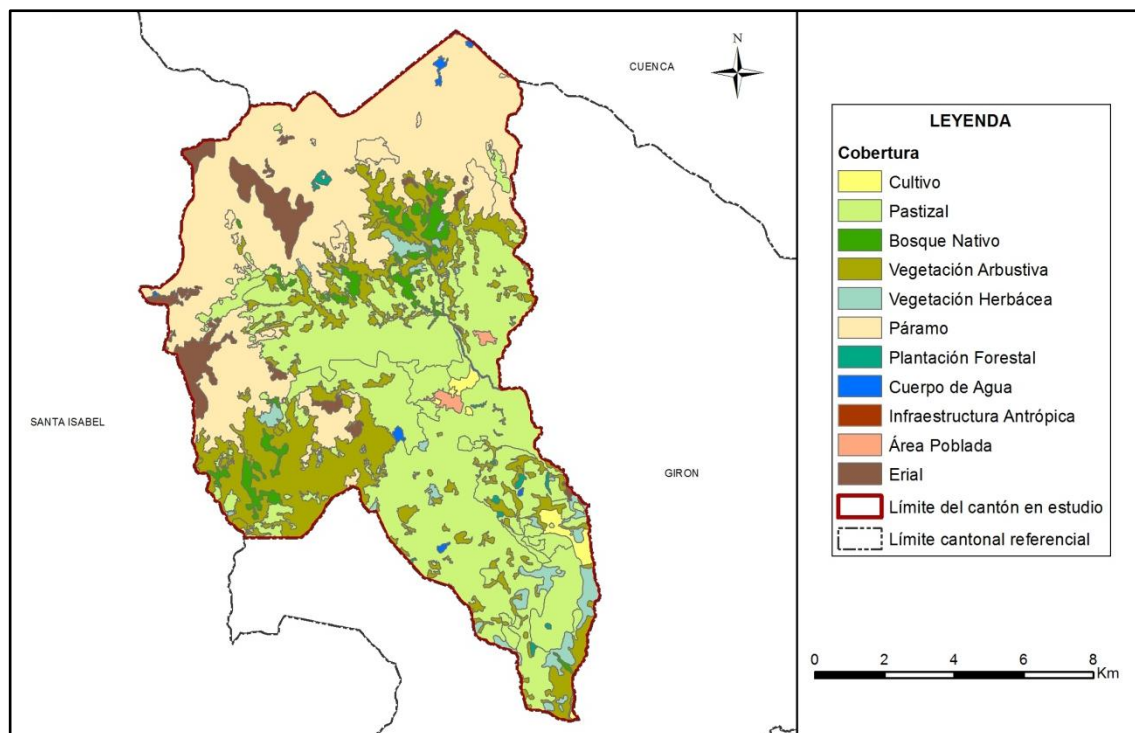
Esta cartografía temática se elaboró con la utilización de ortofotos proporcionadas por SIGTIERRAS del año 2010 (Julio – Septiembre, Octubre – Diciembre), mediante procesos sistemáticos de interpretación y reinterpretación, apoyados por controles de campo consignados en fichas extendidas y fichas aplicadas 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 11 coberturas para el cantón San Fernando.

Figura 7.1. 1 Principales coberturas

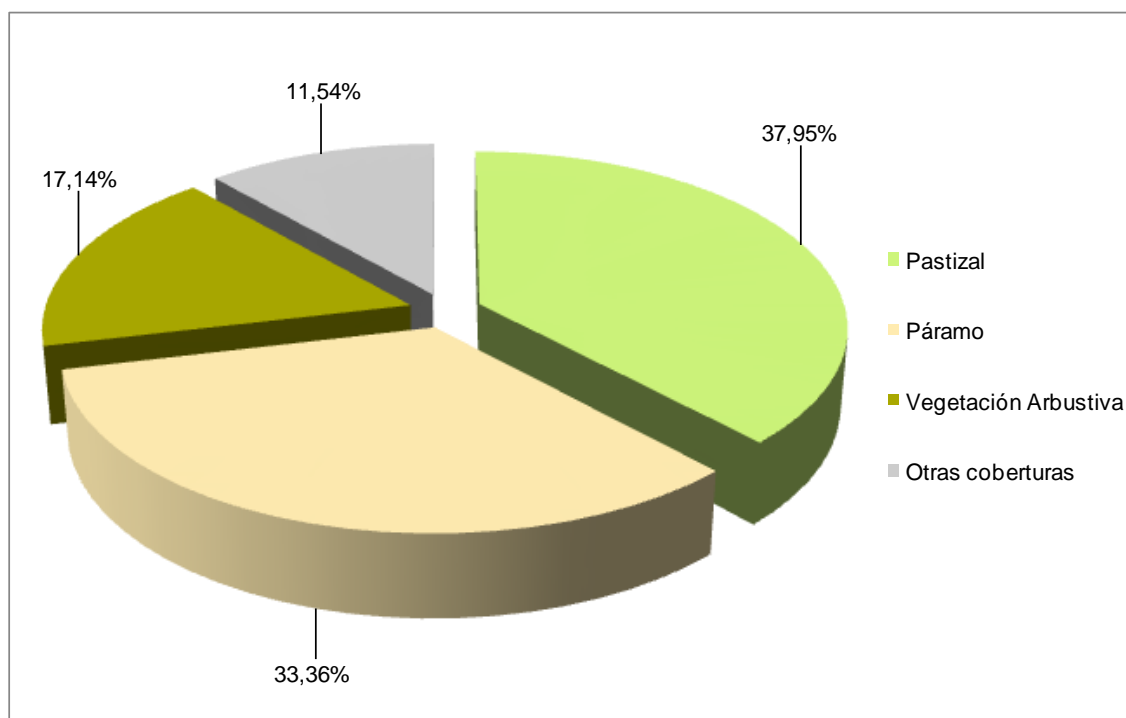


Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

Cuadro 7.1. 1 Superficie y porcentaje de las coberturas

Cobertura	Superficie aproximada (ha)	Porcentaje (%)
Pastizal	5.369	37,95
Páramo	4.720	33,36
Vegetación Arbustiva	2.425	17,14
Erial	568	4,02
Bosque Nativo	381	2,69
Vegetación Herbácea	375	2,65
Cultivo	127	0,90
Cuerpo de agua	84	0,59
Área Poblada	51	0,36
Plantación Forestal	46	0,33
Infraestructura Antrópica	1	0,01
<b>Total</b>	<b>14.148</b>	<b>100</b>

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

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

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

Territorialmente el cantón San Fernando tiene 14.148 ha aproximadamente, las coberturas principales se distribuyen de la siguiente forma: los pastizales ocupan la mayor área del cantón, con el 37,95%, seguido del páramo con el 33,36% y vegetación arbustiva el 17,14% (juntos suman el 88,45% del total territorial del cantón), las otras coberturas tan sólo representan el 11,55%, estas son: erial, bosque nativo, vegetación herbácea, cultivos, cuerpos de agua, área poblada, plantación forestal e infraestructura antrópica.

La cobertura natural y pastizales son mayoritarios en el cantón, alrededor de 7.901 y 5.369 ha respectivamente, que representan el 93,80% del mismo.

### 7.1.1 Cultivos y pastizales

Según los datos ofrecidos en las tablas y gráficos anteriores, la superficie total cultivada o las tierras utilizadas con uso agropecuario suman 5.497 ha aproximadamente, que representan el 38,85% del total de la superficie del cantón. La particularidad del uso del suelo del cantón se observa en la distribución de los pastizales y los cultivos en todo el territorio desde la parte más baja hasta aproximadamente los 3.600 m.s.n.m. al norte del mismo.

En el cuadro 7.1.1.1 se muestran todas las combinaciones entre cultivos y pastos presentes en el cantón San Fernando, clasificadas en función de la cobertura “cultivos” y “pastizales”, 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 aproximadas (ha)	Porcentaje (%)
Cultivo	Con riego	Parcelas pequeñas	Maíz suave	Pasto cultivado	No aplica	113	88,68
			*Otros			3	2,50
	Sin riego	Parcelas pequeñas	Maíz suave	No aplica	No aplica	7	5,51
			*Otros			4	3,30
	<b>Subtotal</b>						<b>127</b>
Pastizal	Con riego	Parcelas pequeñas	Pasto cultivado	Maíz suave	No aplica	2.711	50,49
			Pasto cultivado	No aplica	No aplica	802	14,94
		Parcelas medianas	Pasto cultivado	No aplica	No aplica	1.240	23,10
		Parcelas grandes	*Otros			257	4,79
	Sin riego	Parcelas pequeñas	*Otros			287	5,34
			*Otros			72	1,34
	<b>Subtotal</b>						<b>5.369</b>
<b>Total</b>						<b>5.497</b>	

\*menores al 5% de las coberturas

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

### 7.1.1.1 Tamaño de parcelas

La mayor parte del área cultivada actual se desarrolla en parcelas pequeñas ( $\leq 5$  ha), con un aproximado de 3.953 ha, se distribuyen sobre todo al sur de las parroquias San Fernando y Chumblín, con cobertura de pastizales y cultivo de maíz suave dominantes.

La cobertura en las zonas de medianas parcelas ( $>5$  a  $\leq 25$  ha) cubre una superficie aproximada de 1.332 ha, mientras que, las parcelas grandes ( $> 25$  ha) tan sólo cubren 257 ha.

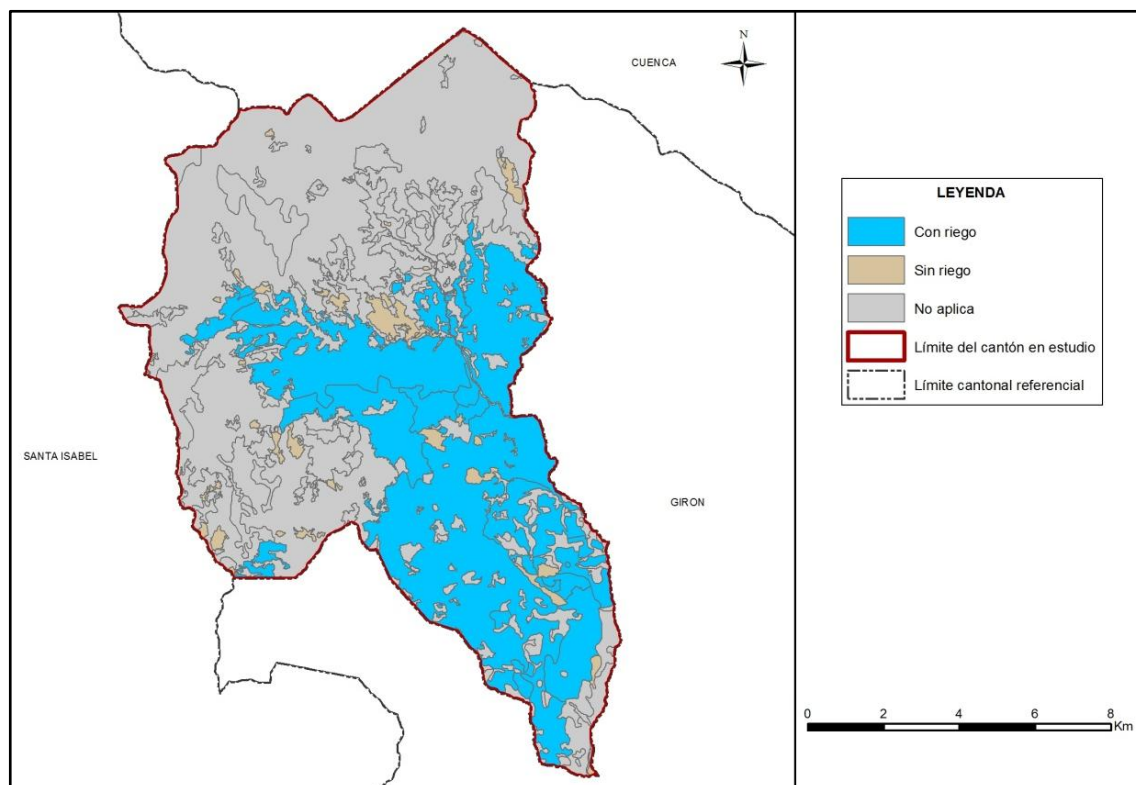
Las parcelas medianas en el cantón están representadas por pastizales que se localizan especialmente al norte de la parroquia San Fernando. En cuanto a las parcelas grandes, están ocupadas mayormente por pastizales puros que se sitúan en la parte sur de cerro de Cristal, al sureste del cantón.

### 7.1.1.2 Riego

De acuerdo a la información recabada en campo, mayoritariamente la actividad agropecuaria que se desarrolla en el cantón San Fernando se sustenta sobre tierras que disponen de riego (36,24%), 5.127 ha aproximadamente distribuidas en especial al sur de las parroquias San Fernando y Chumblín. Mientras que, las zonas sin riego suman un total de 370 ha, que cubren tan solo el 2,61% de la superficie cantonal, principalmente representada por pastizales y cultivos de maíz suave.

El 61,15% restante, son coberturas no agropecuarias que cubren una extensión de 8.651 ha aproximadamente, estas son: páramo, vegetación arbustiva, erial, bosque nativo, vegetación herbácea, cuerpo de agua, área poblada, plantación forestal e infraestructura antrópica.

Figura 7.1.1.2. 1 Riego



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

Cuadro 7.1.1.2. 1 Superficie y Porcentaje de Riego

Cobertura	Superficie aproximada (ha)	Porcentaje (%)
Con riego	5.127	36,24
Sin riego	370	2,61
No Aplica	8.651	61,15
<b>Total</b>	<b>14.148</b>	<b>100</b>

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

### 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 su mayoría mantuvieron la especialidad productiva, mientras otros se dedicaron a la producción de cultivos de ciclo corto.

Estos sistemas de cultivo evolucionaron en estos diez últimos años, para conformar paisajes agrarios dominados por pastizales y cultivo de maíz suave.

Los pastizales en el cantón San Fernando ocupan aproximadamente 5.369 ha, siendo de pastizales puros (que no forman mosaicos) 2.575 ha, localizadas principalmente en el centro del cantón, en la parroquia San Fernando. Los paisajes agropecuarios de mosaico de parcelas dominantes de pasto con otros cultivos, se han cartografiado 2.795 ha, siendo los cultivos mezclados con el pasto principalmente: maíz suave, situado en su mayoría al sur de las parroquias San Fernando y Chumblín.

La mayor parte de los pastizales en el cantón poseen riego, las especies forrajeras más comunes que conforman los campos de pastos son: kikuyo, ray grass y trébol.

**Foto 7.1.1.3. 1 Pasto cultivado**



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

#### **7.1.1.4 Cultivos**

Económicamente los cultivos de maíz suave constituyen el principal componente de la actividad agrícola del cantón, a pesar de que en los últimos años disminuye la superficie cultivada con estos productos para dar paso al incremento de los pastizales que representan el 37,95% de la superficie cantonal. Esta evolución se manifiesta por las mejores condiciones en disponibilidad de mano de obra, menos uso de agroquímicos, menos inversión, en definitiva menos costos de producción y riesgo.

Existen aproximadamente 127 ha de maíz suave en el cantón, se observan cultivos en el centro y sureste de la parroquia San Fernando, entre los 1.560 a 2.400 m.s.n.m.

Además existen cultivos que no se pueden espacializar individualmente, sino que aparecen formando parte de los mosaicos agropecuarios ya mencionados anteriormente.

**Foto 7.1.1.4. 1 Cultivo de maíz suave**

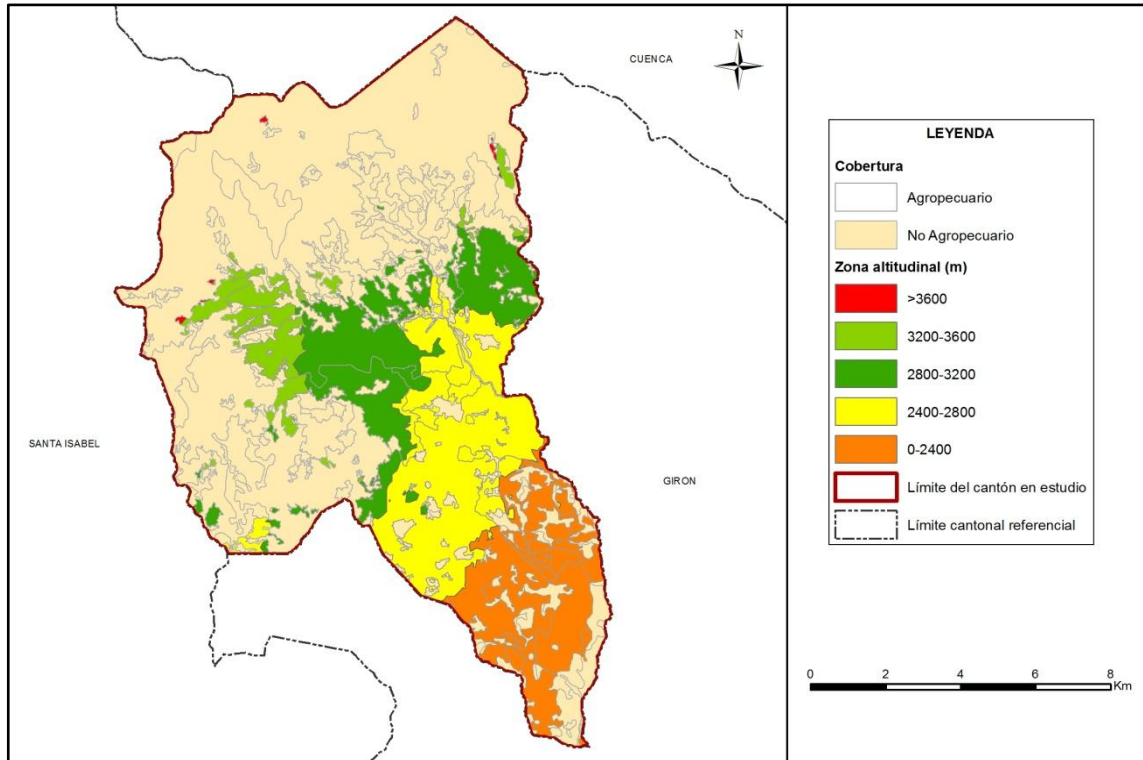


Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

### 7.1.1.5 Distribución altitudinal de las coberturas con usos agropecuarios

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 San Fernando, así como la distribución de los cultivos.

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



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

La mayor parte de la superficie agropecuaria se encuentra en el rango de 2.400 a 2.800 m.s.n.m., con aproximadamente 1.981 ha que equivalen al 36,05% de la misma, donde lo más abundante son las superficies de mosaicos agropecuarios de pastizales, como cultivo principal, con cultivos extensivos de maíz suave.

La actividad agropecuaria sobre los 2.800 m de altitud está compuesta fundamentalmente por pastizales puros, en gran parte localizados al norte de la parroquia San Fernando. Mientras que en la franja más baja, al sur del cantón, además de los pastizales que son los más abundantes entre los 1.560 a 2.400 m.s.n.m. se tienen 83 ha de cultivos de maíz suave por el poblado Aguacate.

### 7.1.2 Cobertura vegetal natural

Se describe como 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.

En el cantón San Fernando, sobre todo al noroeste del territorio, la cobertura natural constituye el 55,85% de su superficie, con una extensión de 7.901 ha aproximadamente, que cumplen funciones fundamentales asociado al resto del territorio, como 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 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 es una composición de especies distintas dependiendo de la humedad, tipo del suelo y sector geográfico de la distribución, en el cantón San Fernando se encontraron las siguientes coberturas:

**Páramo:** Vegetación herbácea de altura y vegetación arbustiva de altura.

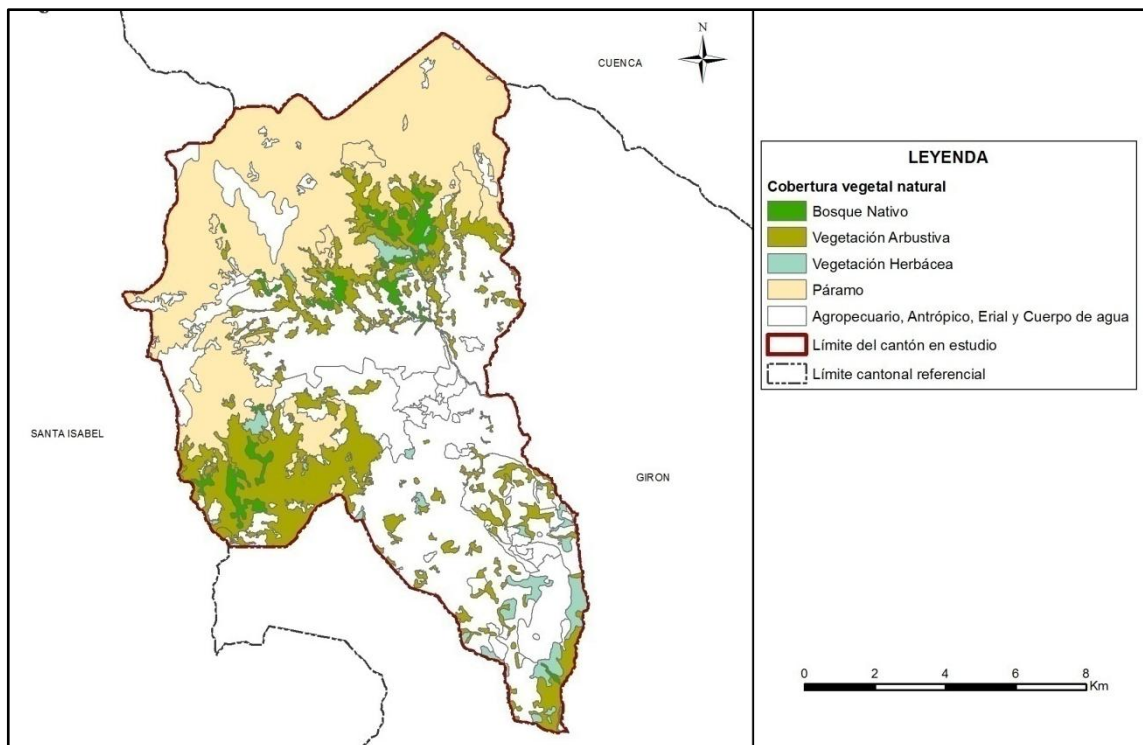
**Vegetación Herbácea:** Húmeda y seca.

**Vegetación Arbustiva:** Húmeda y seca.

**Bosque Nativo:** Húmedo y seco.

Además están clasificados por grado de alteración, estos pueden ser: muy alterado, medianamente alterado y poco alterado.

**Figura 7.1.2. 1 Cobertura vegetal natural**



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

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

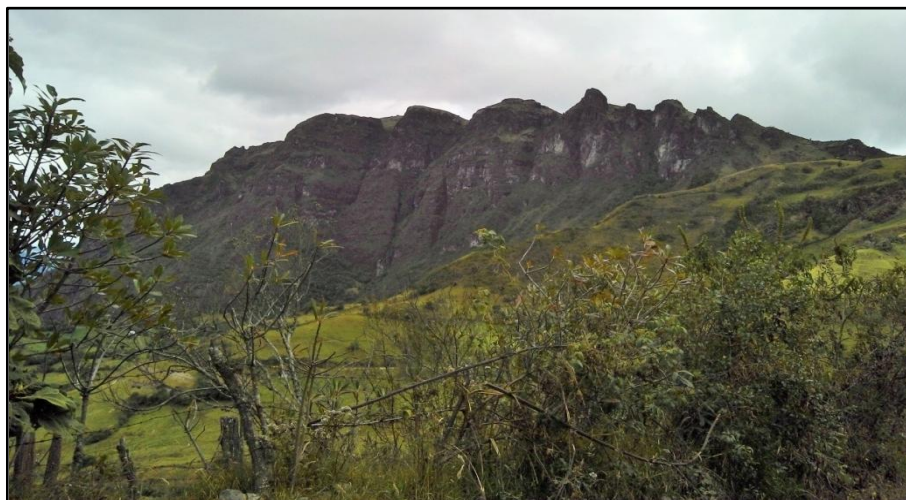
Cobertura	Tipo de Cobertura	Grado de Alteración	Superficie aproximada (ha)	Porcentaje (%)	Porcentaje (%) Tipo de cobertura
Bosque Nativo	Bosque húmedo	Poco alterado	118	31,65	4,72
		Medianamente alterado	155	41,56	
		Muy alterado	100	26,79	
	<b>Subtotal</b>		<b>373</b>	<b>100</b>	
	Bosque seco	Muy alterado	7	100	0,09
<b>Subtotal</b>		<b>7</b>	<b>100</b>		
Páramo	Vegetación arbustiva de altura	Poco alterado	13	25,99	0,64
		Medianamente alterado	23	46,71	
		Muy alterado	14	27,30	
	<b>Subtotal</b>		<b>50</b>	<b>100</b>	
	Vegetación herbácea de altura	Poco alterado	4.477	95,86	59,11
		Medianamente alterado	7	0,15	
Muy alterado		186	3,99		
<b>Subtotal</b>		<b>4.670</b>	<b>100</b>		
Vegetación Arbustiva	Vegetación arbustiva húmeda	Poco alterado	1.389	59,18	29,70
		Medianamente alterado	798	33,99	
		Muy alterado	160	6,83	
	<b>Subtotal</b>		<b>2.347</b>	<b>100</b>	
	Vegetación arbustiva seca	Muy alterado	78	100	0,99
<b>Subtotal</b>		<b>78</b>	<b>100</b>		
Vegetación Herbácea	Vegetación herbácea húmeda	Medianamente alterado	178	50,07	4,49
		Muy alterado	177	49,93	
	<b>Subtotal</b>		<b>355</b>	<b>100</b>	
	Vegetación herbácea seca	Poco alterado	6	27,63	0,26
		Medianamente alterado	3	14,44	
		Muy alterado	12	57,93	
<b>Subtotal</b>		<b>20</b>	<b>100</b>		
<b>Total</b>			<b>7.901</b>		<b>100</b>

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

**7.1.2.1 Vegetación herbácea húmeda**

Áreas constituidas por especies nativas con un crecimiento espontáneo, que no reciben cuidados especiales, donde predominan gramíneas que mantienen el verdor de sus hojas en forma constante. Sobre todo se encuentra al sureste del cantón, en la parroquia San Fernando.

- Tipo de especies predominantes: *Arenaria sp.*, *Cerastium sp.*, *Festuca sp.*, *Plantago sp.*, *Baccharis sp.*, *Poa sp.*, *Blechnum sp.* y *Chilca sp.*
- Grado de alteración predominante: Medianamente Alterado con el 50,07%.
- Porcentaje referente a total de la cobertura natural: 4,49%
- Altitudes representativas: mayormente entre los 1.560 a 2.400 m.s.n.m.

**Foto 7.1.2.1. 1 Vegetación herbácea húmeda**

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

### 7.1.2.2 Vegetación herbácea seca

Áreas constituidas por especies herbáceas nativas con un crecimiento espontáneo, que no reciben cuidados especiales, donde predominan las gramíneas. Se encuentra localizada especialmente al suroeste del cantón, en la parroquia San Fernando.

- Tipo de especies predominantes: *Agrostis sp.*, *Calamagrostis sp.*, *Agave sp.*, *Poa sp.*
- Grado de alteración predominante: Muy Alterado con el 57,93%
- Porcentaje referente a total de la cobertura natural: 0,26%
- Altitudes representativas: mayormente entre los 2.400 a 2.800 m.s.n.m.

Foto 7.1.2.2. 1 Vegetación herbácea seca



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

### 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. Se sitúa mayormente al suroeste del cantón, en la parroquia San Fernando y al noroeste del cerro Ventanas, en la parroquia Chumblín

- Tipo de especies predominantes: *Arcytophyllum sp.*, *Escallonia sp.*, *Barnadesia sp.*, *Bocconia sp.*, *Berberis sp.* y *Coriaria sp.*
- Grado de alteración predominante: Poco Alterado con el 59,18 %
- Porcentaje referente a total de la cobertura vegetal: 29,70%
- Altitudes representativas: mayormente entre los 2.800 a 3.200 m.s.n.m.

Foto 7.1.2.3. 1 Vegetación arbustiva húmeda



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

#### 7.1.2.4 Vegetación arbustiva seca

Áreas con un componente substancial de especies leñosas nativas no arbóreas, vegetación lignificada de poca altura que pierden sus hojas en la temporada seca. Presenta coloración verde solo en época de lluvias o cuando se encuentran cerca de los ríos. Se halla al sur del cantón, en la parroquia San Fernando.

- Tipo de especies predominantes *Baccharis sp.* *Salvia sp.* y *Cortadeira sp.*
- Grado de alteración predominante: Muy Alterado con el 100%
- Porcentaje referente a total de la cobertura vegetal: 0,99%
- Altitudes representativas: ubicada entre los 1.560 2 2.400 m.s.n.m.

Foto 7.1.2.4. 1 Vegetación arbustiva seca



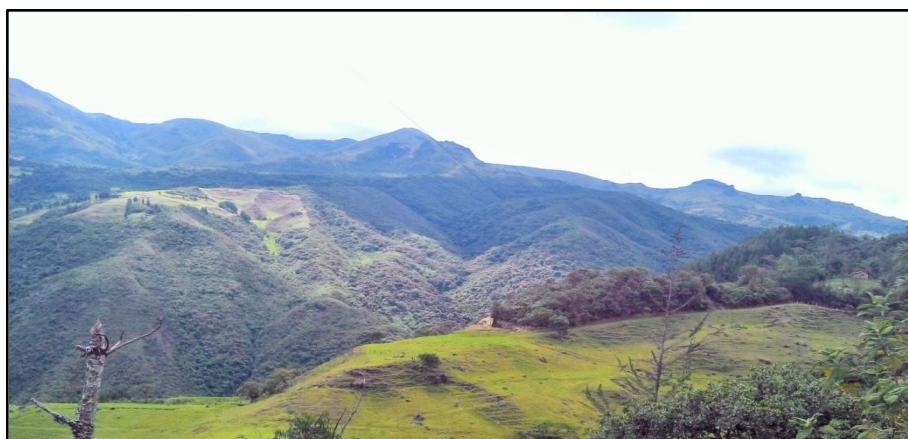
Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

#### 7.1.2.5 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. Se ubica especialmente al noroeste del cerro Ventanas, en las parroquias Chumblín y San Fernando.

- Tipo de especies predominantes: *Clussia sp.*, *Polylepis sp.*, *Gynoxys.*, *Meclania sp.*, *Myrsine sp.*, *Freziera sp.*, *Clethra sp.* y *Solanum sp.*
- Grado de alteración predominante: Medianamente Alterado con el 41,56%
- Porcentaje referente a total de la cobertura natural: 4,72%
- Altitudes representativas: mayormente entre los 2.800 a 3.200 m.s.n.m.

Foto 7.1.2.5. 1 Bosque húmedo



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

### 7.1.2.6 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. Se localizan pequeñas coberturas en las partes bajas de la parroquia San Fernando, al sureste del cantón.

- Tipo de especies predominantes: *Acacia sp.*, *Caesalpinia sp.*, *Leucaena.*, *Opuntia sp.* y *Croton sp.*
- Grado de alteración predominante: Muy Alterado con el 100%
- Porcentaje referente a total de la cobertura natural: 0,09%
- Altitudes representativas: entre los 1.560 a 2.400 m.s.n.m.

Foto 7.1.2.6. 1 Bosque seco



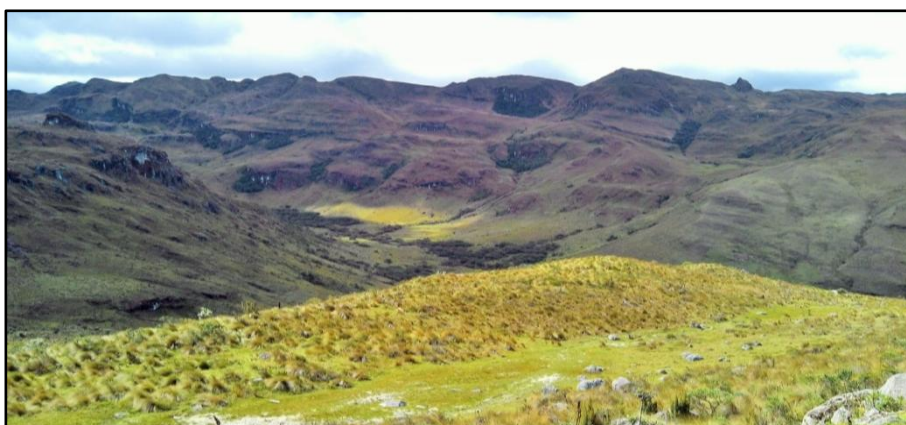
Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

### 7.1.2.7 Vegetación herbácea de altura

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. De toda la cobertura natural existente en el cantón San Fernando, el páramo herbáceo es el más representativo con 4.670 ha aproximadamente, que equivalen al 33,01% de su superficie. Se sitúa principalmente al norte y oeste de la parroquia San Fernando y al norte de la parroquia Chumblín.

- Tipo de especies predominantes: *Agrostis sp.*, *Calamagrostis sp.*, *Festuca sp.*, *Puya sp.*, *Stipa sp.* y *Viola sp.*
- Grado de alteración predominante: Poco Alterado con el 98,86%
- Porcentaje referente a total de la cobertura vegetal: 59,11%
- Altitudes representativas: mayormente a los 3.600 m.s.n.m.

Foto 7.1.2.7. 1 Vegetación herbácea de altura



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

### 7.1.2.8 Vegetación arbustiva de altura

Tipo de vegetación de aspecto leñoso que está presente en más de un 50% de la cobertura de páramo. Se hallan pequeñas coberturas distribuidas por todo el territorio.

- Tipo de especies predominantes: *Baccharis sp.*, *Oreocallis sp.*, *Polylepis sp.*, *Mortiño sp.*, *Brachyotum sp.*, *Gynoxys sp.* y *Buddleja sp*
- Grado de alteración predominante: Medianamente Alterado con el 46,71%
- Porcentaje referente a total de la cobertura vegetal: 0,64%
- Altitudes representativas: mayormente entre los 3.200 a 3.600 m.s.n.m.

Foto 7.1.2.8. 1 Vegetación arbustiva de altura



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

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

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

Cobertura < 5%	Superficie aproximada (ha)
Afloramiento rocoso	545
Poblado (núcleo urbano poblado)	51
Río	43
Pino	29
Lago / laguna	28
Área erosionada	24
Eucalipto	10
Ciprés	7
Cantera	1
<b>Total</b>	<b>737</b>

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

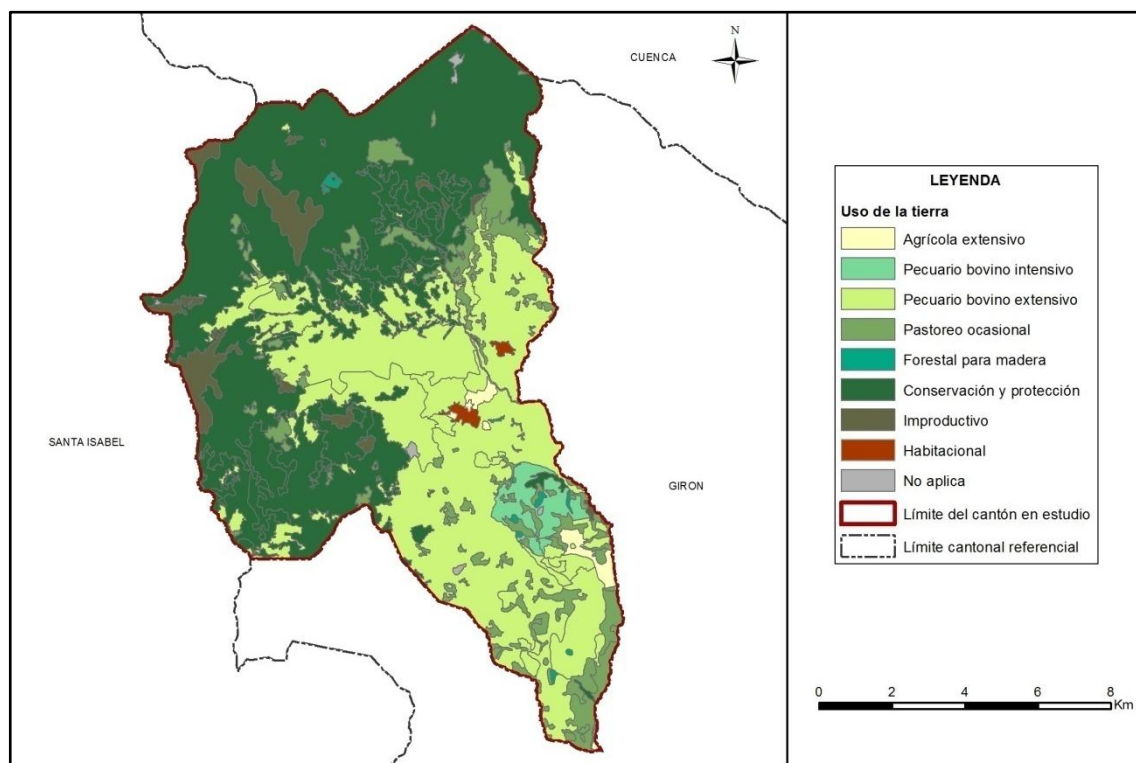
Estas coberturas son minoritarias en el cantón San Fernando, no llegando ninguna de ellas al 5% de la superficie total. La cobertura dominante es el afloramiento rocoso, con un aproximado de 545 ha, primordialmente localizado al noroeste del cantón. Además se tienen 51 ha de poblados, que hacen referencia a las cabeceras cantonal y parroquial de San Fernando y Chumblín respectivamente.

### 7.1.4 Uso de la tierra

El uso de la tierra o land use, 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:

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

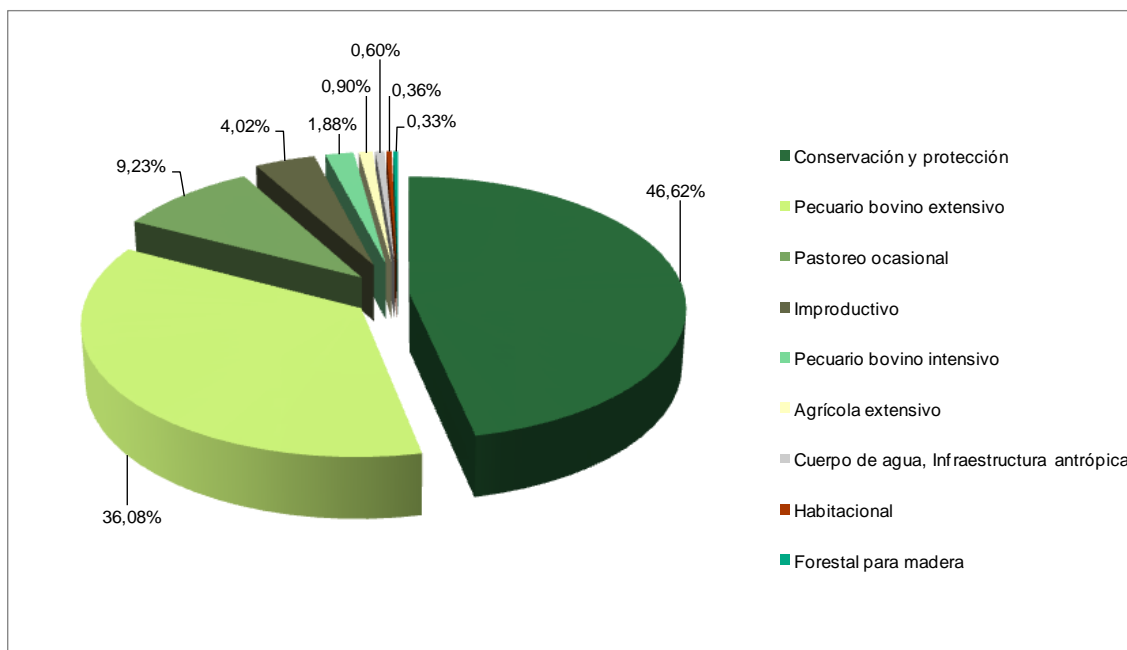


Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

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

Usos del Suelo	Superficie aproximada (ha)	Porcentaje (%)
Conservación y protección	6.595	46,62
Pecuario bovino extensivo	5.104	36,08
Pastoreo ocasional	1.306	9,23
Improductivo	568	4,02
Pecuario bovino intensivo	266	1,88
Agrícola extensivo	127	0,90
Cuerpo de agua, Infraestructura antrópica	85	0,60
Habitacional	51	0,36
Forestal para madera	46	0,33
<b>Total</b>	<b>14.148</b>	<b>100</b>

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

**Gráfico 7.1.4. 1 Uso de la tierra**

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

Aproximadamente el 46,62% de la superficie del cantón San Fernando está destinada para la conservación y protección, con 6.595 ha que van ligadas a la cobertura natural y más concretamente al páramo (herbáceo y arbustivo) y la vegetación arbustiva, que se encuentran distribuidas al norte y oeste del cantón, en menor proporción la vegetación herbácea y bosque nativo.

El segundo uso en importancia es el pecuario bovino extensivo, con 5.104 ha, son extensiones de pastizales mayormente en mosaicos con cultivos extensivos y la producción de los mismos es mayormente de leche.

El tercer uso es el pastoreo ocasional, con 1.306 ha, son coberturas naturales de páramo, vegetación herbácea y arbustiva que principalmente se hallan en el centro de la parroquia Chumblín y al sureste de la parroquia San Fernando.

Los usos minoritarios corresponden a: improductivo (eriales), pecuario bovino intensivo, agrícola extensivo (maíz suave), cuerpo de agua (río, lago/laguna y humedal), infraestructura antrópica (cantera), el habitacional (poblados) y forestal para madera (eucalipto, pino y ciprés).

## 7.2 Sistemas productivos (SP)

### 7.2.1 Caracterización descriptiva de los Sistemas Productivos.

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

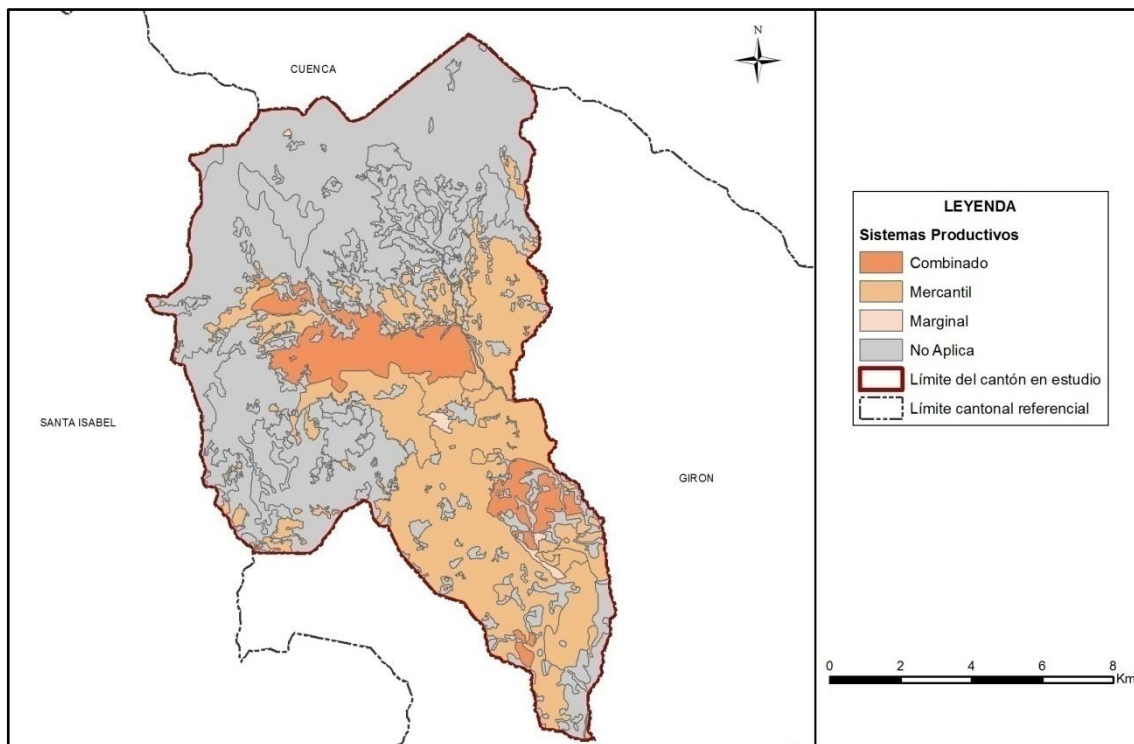
Adicionalmente, se empleó la información biofísica y socioeconómica (que se expresan en el campo como los diferentes paisajes agrarios: tamaño de parcelas, riego, zonas de altitud, sistemas de cultivo).

Con las características biofísicas y socioeconómicas descritas, las actividades agropecuarias de la población económicamente activa cantonal se desarrollan bajo formas de economía campesina y sistemas de producción, fundamentalmente de corte mercantil-precapitalista.

### 7.2.2 Sistemas existentes

Las características de clima, tamaño de las fincas y parcelas, topografía y pendientes de los suelos descritos, más las características sociales, económicas y tecnológicas del cantón, inducen a la presencia de los sistemas productivos que se muestran en el cuadro 7.2.2.1:

**Figura 7.2.2. 1 Sistemas Productivos Agropecuarios**

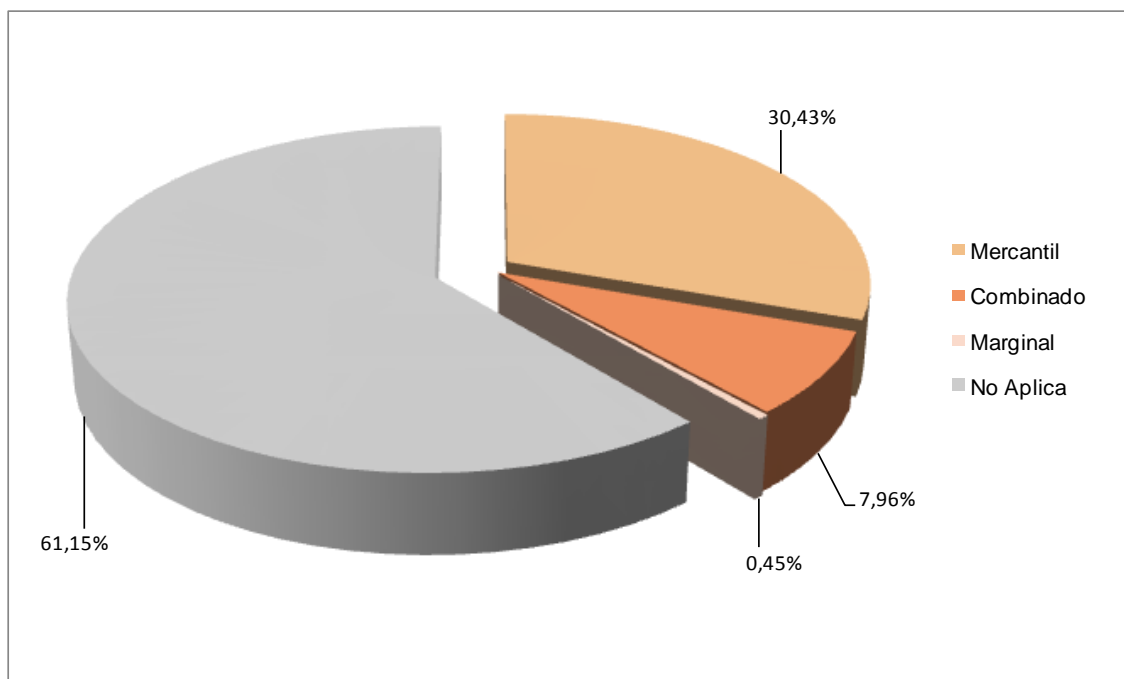


Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

**Cuadro 7.2.2. 1 Sistemas Productivos en el cantón San Fernando**

Sistema Productivo	Superficie aproximada (ha)	Porcentaje (%)	Sistema económico
Mercantil	4.305	30,43%	<b>Precapitalista</b>
Combinado	1.127	7,96%	Precapitalista
Marginal	64	0,45%	No capitalista
No Aplica	8.651	61,15%	No Aplica
<b>Total</b>	<b>14.148</b>	<b>100%</b>	

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

**Gráfico 7.2.2. 1 Sistemas Productivos en el cantón San Fernando**

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

De un rápido examen del cuadro 7.2.2.1. se observa que el sistema dominante en el proceso agropecuario en el cantón San Fernando es el de producción mercantil, seguido del combinado y por último el marginal.

En el siguiente cuadro 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>Mercantil</b>	<b>4.305</b>	<b>30,43</b>
Maíz suave	127	0,90
Pasto cultivado	4.178	29,53
<b>Combinado</b>	<b>1.127</b>	<b>7,96</b>
Pasto cultivado	1.127	7,96
<b>Marginal</b>	<b>64</b>	<b>0,45</b>
Pasto cultivado	64	0,45
<b>No Aplica</b>	<b>8.651</b>	<b>61,15</b>
<b>Total</b>	<b>14.497</b>	<b>100</b>

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

### 7.2.2.1 Sistemas de producción Combinado

En el cantón San Fernando, este sistema de producción es exclusivamente para actividades ganaderas, ocupa 1.127 ha y representa el 7,96% de la superficie del cantón.

La mayor parte de este sistema se localiza entre los 2.800 a 3.600 metros de altitud, principalmente en la parroquia San Fernando.

**Foto 7.2.2.1. 1 Sistema de producción Combinado, pasto cultivado**

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014

**a. Sistema pecuario combinado:**

Se dedican exclusivamente a la ganadería de leche, bajo la modalidad de semi-tecnificado. Su estructura ganadera es de medianas y pequeñas propiedades, la tenencia de la tierra es propia, reciben asistencia técnica privada y ocasional, el manejo de la pastura se la realiza con cerca eléctrica y fertilización entre 1 y 2 veces al año. Disponen de riego y la fuente de la misma es pública, la mayor parte de las fincas utilizan equipos e infraestructura propia.

Los hatos ganaderos en su mayoría son de raza mestiza, la producción media es de 6 a 12 litros/vaca/día, las actividades no son financiadas mediante crédito, la mano de obra es asalariada ocasional y permanente. La comercialización en su totalidad se realiza mediante intermediarios.

**7.2.2.2 Sistemas de producción Mercantil**

El sistema de producción mercantil ocupa 4.305 ha que representa el 30,43% del cantón; teniendo como principales cultivos: pasto cultivado (4.178 ha) y maíz suave (127 ha)

La producción de leche (procesado o no) se constituye en la principal fuente de ingresos al venderla especialmente en la ciudad de Cuenca. La alimentación del ganado bovino se basa principalmente en el kikuyo, ray grass y trébol, por último las razas de ganado existentes en el cantón son: Mestiza, Holstein y criolla. (Censo de Población y Vivienda del año 2010).

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

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014

**a. Sistema agrícola mercantil:**

La actividad agrícola se sustenta bajo el sistema de producción mercantil familiar, en pequeñas propiedades, donde la mayoría de cultivos son: maíz suave, melloco, haba, fréjol, trigo, papa, legumbres y hortalizas.

El maíz suave considerado como el cultivo principal en cuanto a superficie, ocupa 127 ha que representan el 2,31% de la producción agropecuaria.

Las actividades de los sistemas de producción agrícola mercantil se caracterizan por desenvolverse con una estructura agraria de pequeñas parcelas extensivas, con forma de tenencia propia, reciben asistencia técnica ocasional, el riego depende del cultivo y zona, utilizan maquinaria y equipos, la mano de obra es familiar y asalariada ocasional. La comercialización se realiza a través de la industria, intermediario e industria propia.

Según los datos de las encuestas realizadas a productores y otros estudios ya efectuados anteriormente reafirman el hecho de que la intermediación ha sido y sigue siendo uno de los principales problemas para los agricultores. En este escenario, los pequeños productores agropecuarios urgen por encontrar estrategias para superar la inequitativa distribución de los ingresos monetarios producto de los trabajos esforzados en el cultivo de maíz suave.

**b. Sistema pecuario mercantil:**

La actividad ganadera en este sistema ocupa 4.178 ha que representan el 29,53% del total cantonal.

Los pastizales se distribuyen en todas las zonas altitudinales de uso agropecuario en el cantón, van desde las menores a los 2.400 hasta más de los 3.600 m.s.n.m., ubicándose especialmente en las parroquias de San Fernando y Chumblín.

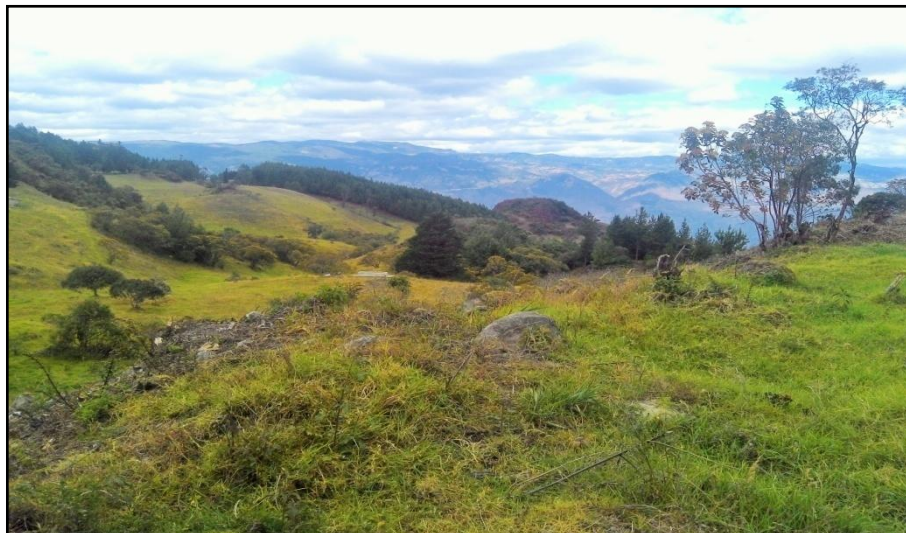
Este sistema de producción se da en pequeñas propiedades extensivas, la tenencia de la tierra es propia, reciben asistencia pública ocasional, el manejo sanitario para la fiebre aftosa es público, para el manejo de la postura utilizan cerca de alambre y sin fertilización, las zonas que disponen de riego son de fuente pública.

Los hatos ganaderos en su mayoría son de raza criolla, la producción media es de 6 a 12 litros/vaca/día, se comercializa en su totalidad a los intermediarios, las actividades no son financiadas mediante crédito, la mayoría de las fincas utilizan maquinaria e infraestructura alquilada.

Los sistemas de alimentación del ganado bovino que utilizan los ganaderos son del sogueo y pastoreo rotativo; el primer sistema trae como beneficio el poder controlar de forma directa el pisoteo que realizan los animales, a diferencia del sistema de pastoreo rotativo que obtienen mayor desperdicio, pero que les facilita realizar otras actividades económicas que mejoran las condiciones de vida de sus familias.

**7.2.2.3 Sistemas de producción Marginal**

Este sistema ocupa una superficie aproximada de 64 ha y representa el 0,45% del total de la superficie cantonal. Están distribuidas en las zonas altitudinales menores a los 2.400 hasta los 3.600 m.s.n.m.; ubicándose principalmente en la parroquia San Fernando.

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

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014

**a. Sistema pecuario marginal:**

La producción es básicamente de autoconsumo, sirve como aporte para la subsistencia de la vida familiar. El cultivo principal de este sistema de producción es el pasto cultivado con 64 ha.

Las otras características pecuarias que los identifican se relaciona con el tamaño de las parcelas pequeñas y extensivas, sin riego, sin acceso al crédito, requiere y usa ayuda estatal para el control de la fiebre aftosa, no tienen asistencia técnica pública, los hatos ganaderos son de raza criolla con una producción media de 1 y 5 litros/vaca/día, la mano obra es familiar y prestamano.

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

La mayor parte de los sistemas de producción en el cantón son mercantiles, se encuentran especialmente en las parroquias de San Fernando y Chumblín, mientras que los sistemas combinados y marginales se sitúan en la parroquia San Fernando.

Los sistemas de cultivo más relevantes por zonas altitudinales y sistemas de producción se distribuyen de la siguiente manera:

La producción combinada se sitúa en mayor Proporción entre los 2.400 a 3.600 m.s.n.m., con presencia exclusiva de pastizales.

La producción marginal con presencia de pastos se localiza especialmente al sur del cantón, en las zonas menores a los 2.800 m.s.n.m.

El sistema de producción mercantil se divide en: actividad agrícola que va desde las zonas de 1.560 a 2.800 m.s.n.m. y la actividad ganadera que se encuentra en todos los pisos altitudinales del cantón, mayormente con 1.728 ha entre los 2.400 a 2.800 m.s.n.m.

Esta distribución de los sistemas productivos, indica de manera muy elocuente, el escalonamiento climático de la producción agropecuaria. (Cuadro 7.2.3.1)

**Cuadro 7.2.3 1 Distribución de los sistemas productivos según zona altitudinal (m)**

Sistemas vs. Zonas altitudinales (m)	0-2400		2400-2800		2800-3200		3200-3600		>3600		Total (ha)	Total (%)
	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)		
<b>Combinado</b>	<b>212</b>	<b>3,85</b>	<b>230</b>	<b>4,18</b>	<b>437</b>	<b>7,95</b>	<b>248</b>	<b>4,51</b>	---	---	<b>1.127</b>	<b>20,50</b>
Pastizal	212	3,85	230	4,18	437	7,95	248	4,51	---	---	1.127	20,50
<b>Mercantil</b>	<b>1.138</b>	<b>20,70</b>	<b>1.728</b>	<b>31,43</b>	<b>1.093</b>	<b>19,88</b>	<b>335</b>	<b>6,09</b>	<b>12</b>	<b>0,23</b>	<b>4.305</b>	<b>78,33</b>
Cultivo	83	1,51	44	0,80	---	---	---	---	---	---	127	2,31
Pastizal	1.055	19,19	1.684	30,64	1.093	19,88	335	6,09	12	0,23	4.178	76,02
<b>Marginal</b>	<b>32</b>	<b>0,58</b>	<b>24</b>	<b>0,43</b>	<b>5</b>	<b>0,09</b>	---	---	<b>3</b>	<b>0,06</b>	<b>64</b>	<b>1,17</b>
Pastizal	32	58,45	24	0,43	5	0,09	---	---	3	0,06	64	1,17
<b>Total</b>	<b>1.382</b>	<b>25</b>	<b>1.981</b>	<b>36</b>	<b>1.535</b>	<b>28</b>	<b>583</b>	<b>11</b>	<b>16</b>	<b>0,29</b>	<b>5.497</b>	<b>100</b>

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

#### 7.2.4 Sistemas de producción y mercados:

En el sector primario del cantón San Fernando se realizan labores agrícolas y pecuarias, siendo este último de mayor importancia.

Según el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón San Fernando del año 2012, el sector ganadero de los grupos pequeños, así como los transformadores de lácteos familiares, se caracterizan por autoconsumir la producción que elaboran, mientras que los productores de las categorías pequeño y mediano comercializan su producción de leche directamente con intermediarios, los mismos que venden a empresas industriales como Nutri e Indulac.

La mayoría de los ganaderos del grupo macro, entregan sus productos sin intermediación a los diferentes mercados, este grupo de productores son los que por su condición disponen de gran poder de negociación con los grandes compradores, además son los que lideran la opinión en el sector, ya que la gran mayoría de este grupo alcanza excelentes niveles de rendimientos de litros por animal al día, con un promedio que oscila entre los 10 y 20 litros/vaca/día. Siendo su presencia muy notoria en el cantón San Fernando.

En el cantón San Fernando existe alrededor de 31 fábricas de productos lácteos que procesan el producto y luego envían el mismo hacia la Costa, teniendo un mayor margen de utilidad.

En lo que se refiere a la comercialización del producto lácteo, según información proporcionada por diversas instituciones de desarrollo pecuario, se conoce que el 92,29% se comercializa directamente del productor al intermediario en las fincas; el 0,29% se vende directamente al consumidor final; el 4,29% es procesado artesanalmente y finalmente, el 3,13% se destina al autoconsumo. (Juca, 2011)

**Cuadro 7.2.4 1 Características de los Sistemas de Producción Pecuario**

Sistema de producción	Características	Trabajo: Mano de obra	
Combinado	Tenencia de la tierra	propia	
	Tamaño de parcela	mediana y pequeña intensivo	
	Producto	leche	
	Manejo de pastura	cerca eléctrica y fertilización entre 1 y 2 veces al año	
	Riego	si público	
	Crédito	no/si	
	Registro	producción, reproducción	Asalariada ocasional (+) y permanente (-)
	Raza	mestizo/criolla	
	Asistencia técnica	permanente/ocasional	
	Maquinaria y equipos	equipos e infraestructura propia	
	Destino de producción	industria/intermediario	
Rendimiento l/v/d	entre 6 y 12		
Manejo sanitario	privado permanente		
Mercantil	Tenencia de la tierra	propia/herencia	
	Tamaño de parcela	pequeña extensivo	
	Producto	leche/carne	
	Manejo de pastura	cerca de alambre y fertilización entre 1 y 2 veces al	
	Riego	si público/no	
	Crédito	no	
	Registro	producción	Familiar y asalariada ocasional
	Raza	criolla/mestizo	
	Asistencia técnica	público ocasional	
	Maquinaria y equipos	maquinaria e infraestructura alquilada	
	Destino de producción	intermediario	
Rendimiento l/v/d	entre 6 y 12		
Rendimiento carne	más de 2 años (bovinos)		
Manejo sanitario	sin manejo/público ocasional		
Marginal	Tenencia de la tierra	herencia	
	Tamaño de parcela	pequeña extensivo	
	Producto	leche	
	Manejo de pastura	ninguna	
	Riego	no	
	Crédito	no	
	Registro	ninguna	Familiar y prestamano
	Raza	criolla	
	Asistencia técnica	ninguna	
	Maquinaria y equipos	ninguna	
	Destino de producción	autoconsumo	
Rendimiento l/v/d	entre 1 y 5		
Manejo sanitario	sin manejo		

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

### 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 son:

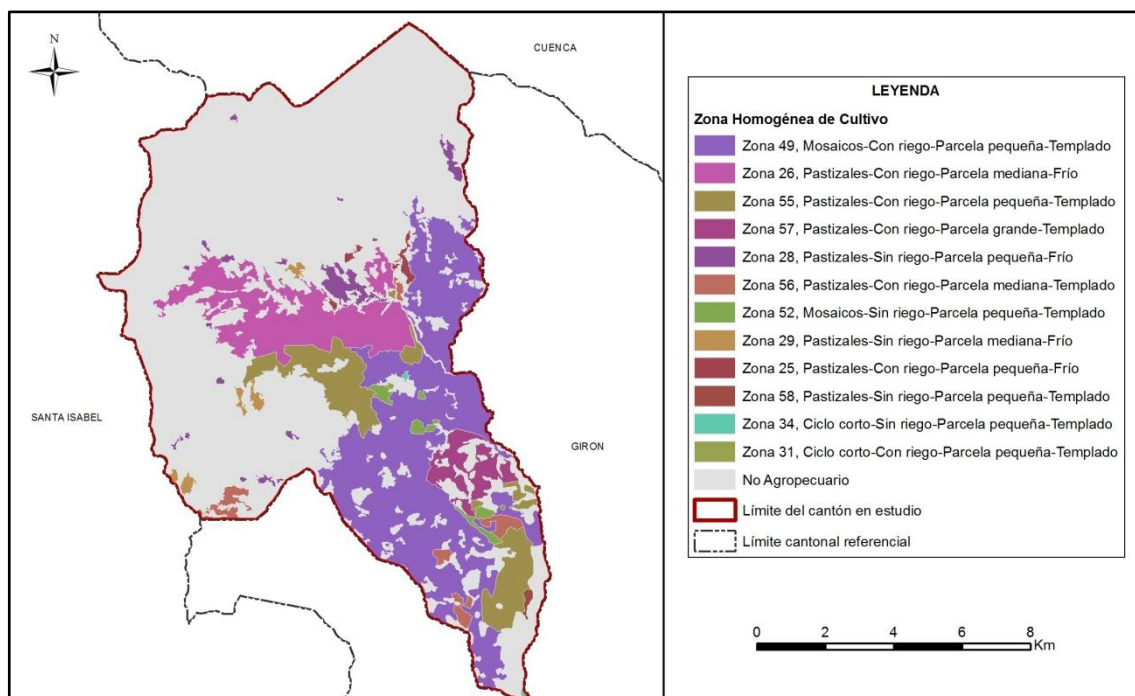
**Cuadro 7.3. 1 Campos de la cobertura para las ZHC**

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

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

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

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



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

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 (%)
49	Mosaico-Con riego-Parcela pequeña-Templado	2.824	19,96
26	Pastizal-Con riego-Parcela mediana-Frío	1.071	7,57
55	Pastizal-Con riego-Parcela pequeña-Templado	754	5,33
57	Pastizal-Con riego-Parcela grande-Templado	257	1,82
28	Pastizal-Sin riego-Parcela pequeña-Frío	186	1,32
56	Pastizal-Con riego-Parcela mediana-Templado	170	1,20
52	Mosaico-Sin riego-Parcela pequeña-Templado	88	0,62
29	Pastizal-Sin riego-Parcela mediana-Frío	72	0,51
25	Pastizal-Con riego-Parcela pequeña-Frío	48	0,34
58	Pastizal-Sin riego-Parcela pequeña-Templado	16	0,11
34	Ciclo corto-Sin riego-Parcela pequeña-Templado	7	0,05
31	Ciclo corto-Con riego-Parcela pequeña-Templado	3	0,02
No Aplicable	No Agropecuario	8.651	61,15
<b>Total</b>		<b>14.148</b>	<b>100</b>

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

Según los resultados expuestos en el cuadro 7.3.2, el área homogénea más dominante es la de parcelas pequeñas con riego que forman mosaicos agropecuarios y se sitúan en un piso climático templado (Zona 49). Este tipo de zona, ocupa el 19,96% de la superficie total del cantón y está al sur del mismo.

La segunda zona con más superficie se localiza al centro norte del cantón, está formada por parcelas medianas con riego, pastizales y en un piso climático frío (Zona 26) con un porcentaje de 7,57%, a continuación con 5,33% de superficie y ubicadas al centro y sur del cantón se encuentran áreas con parcelas pequeñas, con riego, cubiertas de pastizales y con un piso climático templado (Zona 55).

## VIII. CONCLUSIONES

### Uso de la tierra:

- El cantón San Fernando posee 14.148 ha aproximadamente, los pastizales son su cobertura principal, ocupando el 37,95% de su superficie, seguido de páramo con el 33,36% y vegetación arbustiva el 17,14% (juntos suman el 88,45% del total territorial del cantón).
- Las coberturas minoritarias en el cantón, tan sólo cubren 1.633 ha, que constituyen el 11,55%, estas son: erial, bosque nativo, vegetación herbácea, cultivos, cuerpos de agua, área poblada, plantación forestal e infraestructura antrópica.
- La superficie agropecuaria representa el 38,85% del total cantonal, con 5.497 ha, donde sobresalen los pastizales y los cultivos de maíz suave en todo el territorio, desde la parte más baja hasta aproximadamente los 3.600 m.s.n.m.
- La mayor parte del área cultivada actual se desarrolla en parcelas pequeñas ( $\leq 5$  ha), con un aproximado de 3.953 ha distribuidas sobre todo al sur de las parroquias San Fernando y Chumblín, con cobertura de pastizales y cultivo de maíz suave dominantes.
- La actividad agropecuaria que se desarrolla en el cantón se sustenta sobre tierras que disponen de riego (5.127 ha), distribuidas especialmente al sur de las parroquias San Fernando y Chumblín, mientras que, las zonas sin riego suman tan solo 370 ha.
- Los pastizales en el cantón San Fernando ocupan aproximadamente 5.369 ha, siendo de pastizales puros 2.575 ha, localizadas especialmente en el centro del cantón, en la parroquia San Fernando. Además como mosaicos agropecuarios, el cultivo mezclado con el pasto principalmente es el maíz suave, situado en su mayoría al sur de las parroquias San Fernando y Chumblín.
- Los cultivos de maíz suave constituyen el principal componente de la actividad agrícola del cantón San Fernando, con un aproximado de 127 ha, mayormente situadas en el centro y sureste de la parroquia San Fernando, entre los 1.560 a 2.400 m.s.n.m.
- La mayor parte de la superficie agropecuaria se encuentra en el rango de 2.400 a 2.800 m.s.n.m., con aproximadamente 1.981 ha, donde lo más abundante son las superficies de pastizales, que forman mosaicos agropecuarios con cultivos de maíz suave.
- El uso de la tierra mayoritario en el cantón es el conservación y protección, con 6.595 ha que van ligadas a la cobertura natural y más concretamente al páramo (herbáceo y arbustivo) y la vegetación arbustiva, que se encuentran distribuidas al norte y oeste del cantón, en menor proporción la vegetación herbácea y bosque nativo.

**Cobertura vegetal natural:**

- La cobertura natural con 7.901 ha constituye el 55,85% de la superficie cantonal, donde la cobertura más extendida es el páramo con el 59,75%, seguido de la vegetación arbustiva con el 30,69%, bosque nativo el 4,81% y vegetación herbácea el 4,75%.
- La vegetación herbácea de altura ocupa un aproximado de 4.670 ha, se localiza al norte y oeste de la parroquia San Fernando y al norte de la parroquia Chumblín, sobre los 3.600 m.s.n.m., donde domina claramente páramo herbáceo con un grado de alteración bajo.
- La vegetación arbustiva húmeda representa 2.347 ha de cobertura natural, sobre todo se encuentra al suroeste del cantón, en la parroquia San Fernando y al noroeste del cerro Ventanas, en la parroquia Chumblín, entre los 2.800 a 3.200 m.s.n.m.

**Sistemas Productivos:**

- La economía del cantón se sustenta en la matriz productiva da las actividades agropecuarias, principalmente a la actividad ganadera de leche, y en menor proporción a la producción agrícola que se sustenta en el cultivo de maíz suave y otros que no son significativos en superficie pero si en la economía familiar (mellocos, habas, fréjol, trigo, papas, legumbres y hortalizas).
- El sistema de producción Mercantil es dominante en el cantón, con un aproximado de 4.305 ha que constituyen el 30,45% de su superficie, donde sobresale el sistema pecuario con 4.178 ha y su componente principal es la ganadería bovina (leche).
- El sistema de producción Combinado, ocupa 1.127 ha y representa el 7,96% del total de la superficie cantonal. Ubicándose en la parroquia San Fernando se dedican exclusivamente a la ganadería de leche, bajo la modalidad de semi-tecnificado. La comercialización en su totalidad se realiza mediante intermediarios.
- Los sistemas productivos Marginales en el cantón San Fernando, ocupan el 0,45% de su superficie y su economía se sustenta en los ingresos extra prediales, como complemento de la producción agropecuaria. Su funcionamiento socioeconómico responde a lógicas familiares de subsistencia, al margen de los mercados de consumo, propiamente dicho.

**IX. RECOMENDACIONES****Cobertura y uso de la tierra**

- Se aconseja continuar con el proceso de incrementar los pastizales para ganadería bovina como alternativa de rotación, que permite la recuperación de la fertilidad del suelo mediante la incorporación de materia orgánica.
- Para sostener la actual situación de las condiciones climáticas, factor fundamental en las actividades agropecuarias actuales, es necesario mantener, mejorar y consolidar el sistema de cobertura natural. El páramo, la vegetación arbustiva y herbácea, y el bosque nativo, que cubren parte del territorio, son factores fundamentales en el ciclo hidrológico y el mantenimiento de los niveles de humedad ambiental.

**Sistemas Productivos:**

- La intermediación en la comercialización de los productos de la agricultura y de la ganadería, es una práctica común y generalizada en el cantón San Fernando. Ante esta situación desfavorable, se recomienda a todas las instituciones del gobierno central, de los gobiernos autónomos descentralizados y todas las organizaciones de productores, gestionar la actividad agropecuaria como una auténtica cadena agroalimentaria, en la que la fase de comercialización sea parte fundamental del éxito y el bienestar de la familia rural del cantón.
- Incentivar y promover la participación conjunta de los agricultores y ganaderos tratando de involucrarse más en los programas de apoyo que ejecuta el MAGAP y otras instituciones agropecuarias, con el fin de adquirir asistencia técnica y conocimiento, que les permita de esta manera elevar su producción y por ende mejorar sus réditos económicos.

## X. BIBLIOGRAFÍA.

Apollin, F.; Eberhart, C. 1999. *Análisis y Diagnóstico de los Sistemas de Producción en el Medio Rural – Guía Metodológica*. 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 San Fernando. 2012. *“Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón San Fernando”*. San Fernando, EC

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

JUCA, M. 2011. *“Análisis Geográfico y Demográfico de los cantones: San Fernando y Santa Isabel”*. Cuenca.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 (Oct. – Dic.). *Ortofotografía de 30 cm del cantón San Fernando*. 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 áridas.

**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 faena miento 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, pimienta, 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 c.

**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**

Tracasa Ecuador. Formulario de Ficha

Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca  
SECRETARÍA

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

Guardar

**1. Datos Generales**

Identificación  
Código Ficha: CCn-NV\_E3-11-0116 Fecha descripción: 30/05/2014  
Código Salida: NV\_E3 Código Responsable: 11 Número Ficha: 0116

Coordenadas Ubicación  
Longitud: -78.90763734183 PROVINCIA: AZUAY  
Latitud: -2.894812804848 CANTON: CUENCA  
Altitud: 2855.118408203 PARROQUIA: PACCHA

**A. Fotografía**

**2. Cobertura Natural Vegetal**  
2.1. Cobertura Natural Observada  
Observaciones

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

**Anexo 2. Ficha General de Información de Campo-Cobertura y Uso de la Tierra**

Tracasa Ecuador. Formulario de Ficha

Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca  
SECRETARÍA

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

Guardar

**1. Datos Generales**

Identificación  
Código Ficha: CCe-NIV\_A2-06-0600 Fecha descripción: 15/05/2014  
Código Salida: NIV\_A2 Código Responsable: 06 Número Ficha: 0600

Coordenadas Ubicación  
Longitud: -78.59905457092 PROVINCIA: TUNGURAHUA  
Latitud: -1.145297478366 CANTON: AMBATO  
Altitud: 2706.950683593 PARROQUIA: CUNCHIBAMBA

**A. Riego**  
**B. Tamaño Parcela**  
**C. Fotografías**

**2. Cobertura y Uso de la Tierra**  
#. Observaciones Generales

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

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

Tracasa Ecuador. Formulario de Ficha

Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca  
SISTEMAS

LEVANTAMIENTO DE CARTOGRAFÍA TEMÁTICA ESCALA 1:25.000

Ficha General de Información de Campo - Caracterización

1. Datos Generales

2. Caracterización

Tipo: Cultivos Semipermanentes

Cobertura: PASTO CULTIVADO

Uso: PECUARIO BOVINO INTENSIVO

Regadío:  Sí  No

#. Observaciones Generales

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

### Anexo 4. Ficha General de Información de Campo-Encuesta a Productores

Tracasa Ecuador. Formulario de Ficha

Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca  
SISTEMAS

LEVANTAMIENTO DE CARTOGRAFÍA TEMÁTICA ESCALA 1:25.000

Ficha General de Información de Campo - Encuesta a Productores

1. Datos Generales

Identificación

Código Ficha: CPb-NIV\_A2-21-0039 Fecha descripción: 02/06/2014

Código Salda: NIV\_A2 Código Responsable: 21 Número Ficha: 0039

Coordenadas

Longitud: -78.59121949955 Latitud: -1.125678349553 Altitud: 2703.114990234

Ubicación

PROVINCIA: TUNGURAHUA  
CANTON: AMBATO  
PARROQUIA: CUNCHIBAMBA

A. Identificación

2. Características de las Parcelas

Tamaño Parcela: Sierra Parcelas Pequeñas Extensivo

A. Fotografías

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	35
Categoría	Mercantil

3.2. Sistema de Producción Pecuarias

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	
				FRÍO	CEBADA	CEREALES	
					QUINUA	CEREALES	
					TRIGO	CEREALES	
					CEBOLLA BLANCA DE RAMA	HORTALIZAS	
					CEBOLLA COLORADA	HORTALIZAS	
					AJO	HORTALIZAS	
					FRÉJOL	LEGUMINOSAS	
					ARVEJA	LEGUMINOSAS	
					CHOCHO	LEGUMINOSAS	
					HABA	LEGUMINOSAS	
					PAPA	RAÍCES Y TUBÉRCULOS	
				MELLOCO	RAÍCES Y TUBÉRCULOS		
				TEMPERADO	MAÍZ SUAVE	CEREALES	
					ALCACHOFA	HORTALIZAS	
					BRÓCOLI	HORTALIZAS	
					PIMIENTO	HORTALIZAS	
					TOMATE RIÑÓN	HORTALIZAS	
					CEBOLLA BLANCA DE RAMA	HORTALIZAS	
					CEBOLLA COLORADA	HORTALIZAS	
					COL	HORTALIZAS	
					LECHUGA	HORTALIZAS	
					PEPINILLO	HORTALIZAS	
					RÁBANO	HORTALIZAS	
					REMOLACHA	HORTALIZAS	
					ZANAHORIA AMARILLA	HORTALIZAS	
					ARVEJA	LEGUMINOSAS	
					GIRASOL	INDUSTRIALES	
FRÉJOL	LEGUMINOSAS						

						LENTEJA	LEGUMINOSAS			
						MEDICINALES	MEDICINALES			
						MISCELÁNEO DE HORTALIZAS (HUERTO)	HORTALIZAS			
						INDICAR	OTROS CICLO CORTO	OTROS		
						SEMIPERMANENTE	CÁLIDO	ABACÁ	FIBRAS	
								BANANO	FRUTALES	
								CAÑA DE AZÚCAR ARTESANAL	INDUSTRIALES	
								CAÑA DE AZÚCAR INDUSTRIAL	INDUSTRIALES	
								FLORES TROPICALES	FLORES	
								MARACUYÁ	FRUTALES	
								NARANJILLA	FRUTALES	
								PALMITO	TALLOS COMESTIBLES	
								PAPAYA	FRUTALES	
								PIÑA	FRUTALES	
								PLÁTANO	FRUTALES	
						TEMPERADO	BABACO	FRUTALES	BAJO CUBIERTA	
							CLAVEL	FLORES	BAJO CUBIERTA	
							FLORES DE VERANO	FLORES	BAJO CUBIERTA	
							FRUTILLA	HORTALIZAS		
							GRANADILLA	FRUTALES		
							MORA	FRUTALES		
							TOMATE DE ÁRBOL	FRUTALES	BAJO CUBIERTA	
							UVILLA	FRUTALES	BAJO CUBIERTA	
						INDICAR	OTRAS FLORES	FLORES	BAJO CUBIERTA	
							OTRAS FRUTAS	FRUTALES		
							OTRAS SEMIPERMANENTE	OTROS		
						PERMANENTE	CÁLIDO	CACAO	FRUTALES	
								CAFÉ	FRUTALES	
								NARANJA	FRUTALES	
								MANDARINA	FRUTALES	
								OTROS CÍTRICOS	FRUTALES	
								AGUACATE	FRUTALES	
								UVA	FRUTALES	
MANGO	FRUTALES									
PALMA AFRICANA	OLEAGINOSAS									
PIÑÓN	OLEAGINOSAS									
TABACO	INDUSTRIALES	BAJO CUBIERTA								
TÉ	INDUSTRIALES									
MISCELÁNEO DE FRUTALES	FRUTALES									
MISCELÁNEO DE FLORES	FLORES									
TEMPERADO	ROSA	FLORES	BAJO CUBIERTA							
	CAFÉ	FRUTALES								
	AGUACATE	FRUTALES								
	UVA	FRUTALES								

					MISCELÁNEO DE FRUTALES	FRUTALES	
					MISCELÁNEO DE FLORES	FLORES	
		TIERRA PECUARIA	SEMIPERMANENTE	INDICAR	OTRAS PERMANENTES	OTROS	
				MJUH	PASTO DE CORTE (FORRAJE)		
PASTO CULTIVADO							
PASTO CULTIVADO CON PRESENCIA DE ÁRBOLES							
		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			
		MORETAL					
		VEGETACIÓN ARBUSTIVA HÚMEDA					
		VEGETACIÓN ARBUSTIVA SECA					
		VEGETACIÓN ARBUSTIVA DE ALTURA (PARAMO)					
		VEGETACIÓN HERBÁCEA HÚMEDA					
		VEGETACIÓN HERBÁCEA SECA					
		VEGETACIÓN HERBÁCEA DE HUMEDAL					
		VEGETACIÓN HERBÁCEA DE ALTURA (PARAMO)					
		CUERPOS DE AGUA				NO APLICA	ALBARRADA/RESERVORIO
EMBALSE							

		INFRAESTRUCTURA		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		
		ÁREA POBLADA		NÚCLEO URBANO CIUDAD		
				NÚCLEO URBANO POBLADO		
				ÁREA PERIURBANA		
				RIO		
				LAGO/LAGUNA		
				POZA		
NATURAL	CUERPOS DE AGUA		CONTINENTAL	CASQUETE GLACIAR		
				MARISMA		
				LITORAL		

DESCUBIERTO	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	Pastizal	Pasto cultivado	No aplica	No aplica	16	0,29
	<b>Subtotal</b>				<b>16</b>	<b>0,29</b>
3200-3600	Pastizal	Pasto cultivado	No aplica	No aplica	557	10,13
		Pasto cultivado	Maíz suave	No aplica	26	0,48
	<b>Subtotal</b>				<b>583</b>	<b>10,61</b>
2800-3200	Pastizal	Pasto cultivado	No aplica	No aplica	998	18,15
		Pasto cultivado	Maíz suave	No aplica	537	9,77
	<b>Subtotal</b>				<b>1535</b>	<b>27,92</b>
2400-2800	Cultivo	Maíz suave	Pasto cultivado	No aplica	37	0,67
		Maíz suave	No aplica	No aplica	7	0,13
	<b>Subtotal</b>				<b>44</b>	<b>0,80</b>
	Pastizal	Pasto cultivado	Maíz suave	No aplica	1539	28,00
		Pasto cultivado	No aplica	No aplica	398	7,25
<b>Subtotal</b>				<b>1937</b>	<b>35,25</b>	
0-2400	Cultivo	Maíz suave	Pasto cultivado	No aplica	80	1,46
		Maíz suave	No aplica	No aplica	3	0,06
	<b>Subtotal</b>				<b>83</b>	<b>1,51</b>
	Pastizal	Pasto cultivado	Maíz suave	No aplica	693	12,60
		Pasto cultivado	No aplica	No aplica	606	11,02
<b>Subtotal</b>				<b>1298</b>	<b>23,62</b>	

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

## 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  
María Sarango  
Gustavo Sotalín (Asesoramiento en todo el proceso y especialista en Sistemas de Producción)

##### Fotointérpretes:

Gonzalo Echeverría  
Patricio Pilataxi

##### Técnicos de campo:

Aníbal Alvarado  
Adrián Cedillo  
Fabricio Moreno  
Iván Quezada  
Daniel Sánchez