

MEMORIA TÉCNICA

CANTÓN GUARANDA/BLOQUE 2.4

PROYECTO:

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

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

ABRIL, 2015

PERSONAL PARTICIPANTE

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

ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN	7
1.1	El proyecto de cartografía temática de Ecuador	8
1.2	Objetivos de la producción de esta temática	9
1.2.1	Generales	9
1.2.2	Específicos	9
1.3	Antecedentes.....	10
II.	INSUMOS	10
III.	METODOLOGÍA.....	13
3.1	Características del producto generado:	14
3.2	Descripción general de la metodología de trabajo	14
3.2.1	Recopilación de información	15
3.2.2	Encuestas al personal clave	15
3.2.3	Cobertura y uso de la tierra	17
3.2.3.1	Fotointerpretación.....	17
3.2.3.2	Trabajo de campo.....	17
3.2.4	Sistemas Productivos	18
3.2.4.1	Encuestas a productores	18
3.2.4.2	Caracterización de los Sistemas Productivos	20
3.2.5	Controles de calidad	20
3.2.6	Generación de Zonas Homogéneas de Cultivos (ZHC)	21
IV.	DATOS GENERALES DEL CANTÓN GUARANDA.....	22
4.1	Marco geográfico y poblacional	22
4.2	Clima	24
4.3	Suelos	24
4.4	Hidrografía y cuencas	24
4.5	Particularidades	24
4.6	Uso y Cobertura de la tierra.....	25
4.7	Actividad económica y producción	25
V.	INFORMACIÓN SOBRE EL TRABAJO DE CAMPO	25
VI.	DESCRIPCIÓN DEL MODELO DE DATOS	26
VII.	RESULTADOS	28
7.1	Cobertura y uso de la tierra.....	28
7.1.1	Cultivos y pastizales	30
7.1.1.1	Tamaño de parcela.....	31
7.1.1.2	Riego.....	32
7.1.1.3	Pastos cultivados.....	33
7.1.1.4	Cultivo	33
7.1.1.5	Distribución altitudinal de las coberturas con usos agropecuario	35
7.1.2	Cobertura vegetal natural	36
7.1.2.1	Bosque húmedo	38
7.1.2.2	Vegetación herbácea húmeda.....	38

7.1.2.3	Vegetación herbácea seca	39
7.1.2.4	Vegetación herbácea de humedal	40
7.1.2.5	Vegetación arbustiva húmeda	41
7.1.2.6	Vegetación arbustiva de altura	42
7.1.2.7	Vegetación herbácea de altura	42
7.1.3	Otras coberturas	44
7.1.4	Usos de la tierra.....	45
7.2	Sistemas Productivos (SP)	47
7.2.1	Caracterización descriptiva de los Sistemas Productivos.....	47
7.2.2	Sistemas existentes	47
7.2.2.1	Sistemas de producción Combinado	49
a.	Sistema agrícola combinado:.....	50
b.	Sistema pecuario combinado:.....	50
7.2.2.2	Sistemas de producción Mercantil	51
a.	Sistema agrícola mercantil:.....	51
b.	Sistema pecuario mercantil:.....	52
7.2.2.3	Sistemas de producción Marginal	52
a.	Sistema agrícola marginal:	53
b.	Sistema pecuario marginal:	53
7.2.3	Sistemas de producción agropecuaria por parroquias y zonas de altitud	54
7.2.4	Sistemas de producción y mercados	54
7.3	Zonas homogéneas de cultivo	56
VIII.	CONCLUSIONES	58
IX.	RECOMENDACIONES	60
X.	BIBLIOGRAFÍA	62
XI.	GLOSARIO DE TÉRMINOS	63
XII.	ANEXOS.....	69

LISTA DE CUADROS

Cuadro 2. 1 Características del Insumo	11
Cuadro 2. 2 Insumos Secundarios	13
Cuadro 3.2.4.1. 1 Tamaño de parcela y cuadrícula por región	18
Cuadro 3.2.4.1. 2 Porcentaje de muestreo	19
Cuadro 3.2.4.1. 3 Rangos de ponderación de los Sistemas de Producción	20
Cuadro 3.2.6. 1 Atributos de las Zonas Homogéneas de Cultivos	21
Cuadro 5. 1 Aspectos Generales, jornadas de campo	26
Cuadro 7.1. 1 Superficie y porcentaje de las coberturas	29
Cuadro 7.1.1. 1 Clasificación de coberturas y sus atributos	31
Cuadro 7.1.1.2. 1 Superficie y Porcentaje de riego	33
Cuadro 7.1.2. 1 Tipo de Cobertura vegetal natural y su grado de alteración	37
Cuadro 7.1.3. 1 Superficie de coberturas menores al 5% cantonal	44
Cuadro 7.1.4. 1 Uso de la tierra	46
Cuadro 7.2.2. 1 Sistemas Productivos en el cantón Guaranda	48
Cuadro 7.2.2. 2 Sistemas de producción y cultivos principales	48
Cuadro 7.2.4. 1 Características de los Sistemas de Producción Pecuario	55
Cuadro 7.2.4. 2 Características de los Sistemas de Producción Agrícola	56
Cuadro 7.3. 1 Campos de la cobertura para las ZHC	56
Cuadro 7.3. 2 Zonas homogéneas de cultivo	57

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. 1 Distribución Geográfica de la Zona de Estudio dentro del área continental	8
Figura 2. 1 Ortofoto e imagen, Cantón Guaranda	12
Figura 2. 2 Zona con cartografía base 1:5.000 del IGM	12
Figura 3.2. 1 Esquema de Procesos Cartográficos (Cobertura y Uso de la tierra y Sistemas Productivos)	15
Figura 3.2.2. 1 Formato de la Ficha digital de consulta en gabinete	16
Figura 3.2.4.1. 1 Cuadrículas planificadas y encuestas realizadas en el cantón Guaranda	19
Figura 3.2.6. 1 Proceso de elaboración de las zonas homogéneas	22
Figura 4.1. 1 Cantones de la Provincia Bolívar	23
Figura 4.1. 2 División política administrativa del cantón Guaranda	23
Figura 5. 1 Tipos de ficha y su distribución geográfica	26
Figura 6. 1 Leyenda de las coberturas y usos de la tierra	27
Figura 6. 2 Atributos de las coberturas principales	28
Figura 7.1. 1 Principales coberturas	29
Figura 7.1.1.2. 1 Riego	32

Figura 7.1.1.5. 1 Rango alturas, área agropecuaria	35
Figura 7.1.2. 1 Cobertura vegetal natural.....	37
Figura 7.1.4. 1 Uso de la tierra.....	45
Figura 7.2.2. 1 Sistemas Productivos Agropecuarios	47
Figura 7.3. 1 Zonas homogéneas de cultivo	57

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 7.1. 1 Porcentaje de las coberturas	30
Gráfico 7.1.4. 1 Uso de la tierra	46
Gráfico 7.2.2. 1 Sistemas Productivos en el cantón Guaranda	48

LISTA DE FOTOGRAFÍAS

Foto 7.1.1.3. 1 Pasto cultivado.....	33
Foto 7.1.1.4. 1 Cultivo de maíz suave	34
Foto 7.1.1.4. 2 Cultivo de cacao	34
Foto 7.1.2.1. 1 Bosque húmedo	38
Foto 7.1.2.2. 2 Vegetación herbácea húmeda.....	39
Foto 7.1.2.3. 2 Vegetación herbácea seca.....	40
Foto 7.1.2.4. 2 Vegetación herbácea de humedal.....	41
Foto 7.1.2.5. 2 Vegetación arbustiva húmeda.....	41
Foto 7.1.2.6. 2 Vegetación arbustiva de altura	42
Foto 7.1.2.7. 2 Vegetación herbácea de altura.....	43
Foto 7.1.3. 1 Afloramiento rocoso y plantación forestal de pino	45
Foto 7.2.2.1. 1 Sistema de producción Combinado, pasto cultivado	50
Foto 7.2.2.2. 1 Sistema de producción Combinado, cultivo de maíz suave	51
Foto 7.2.2.3. 1 Sistema de producción Mercantil, cultivo de plátano	53

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Ficha General de Información de Campo-Cobertura Natural	69
Anexo 2. Ficha General de Información de Campo-Cobertura y Uso de la Tierra	70
Anexo 3. Ficha General de Información de Campo-Characterización	71
Anexo 4. Ficha General de Información de Campo-Encuesta a Productores.....	72
Anexo 5. Leyenda de cobertura de la tierra	73
Anexo 6. Coberturas según zona altitudinal.....	75
Anexo 7. Distribución de los sistemas productivos según zona altitudinal (m)	80

I. INTRODUCCIÓN

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

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

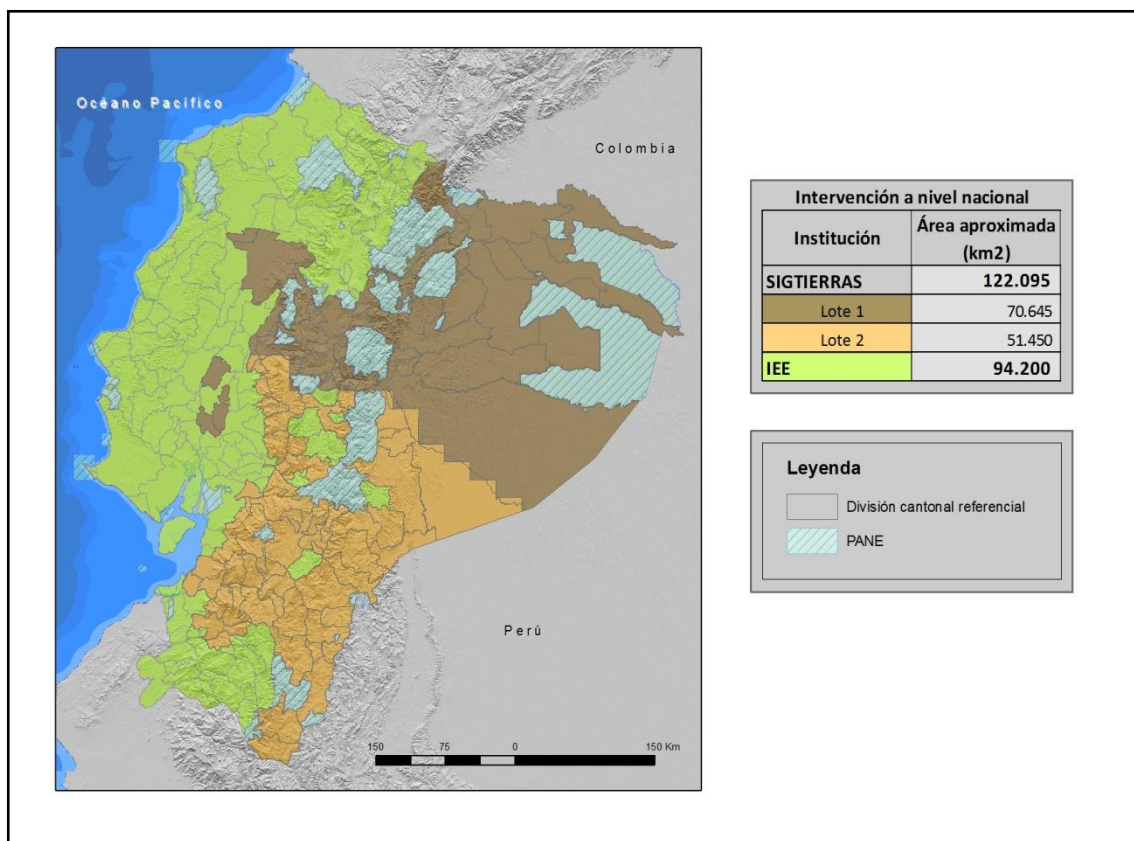
Actualmente, el Proyecto gestiona, entre otros, los siguientes componentes:

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

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

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

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

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

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

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

1.1 El proyecto de cartografía temática de Ecuador

El Levantamiento de Cartografía Temática Escala 1:25.000 de Ecuador (LCT) ha generado, en un área de trabajo de 122.095 km², 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 km².
- LOTE 2, que ocupa una superficie de alrededor de 51.450 km² y en el que se incluyen las temáticas a nivel de nacional continental.

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

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

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

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

1.2 Objetivos de la producción de esta temática

1.2.1 Generales

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

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 Guaranda se pueden clasificar en principales y secundarios.

PRINCIPALES:

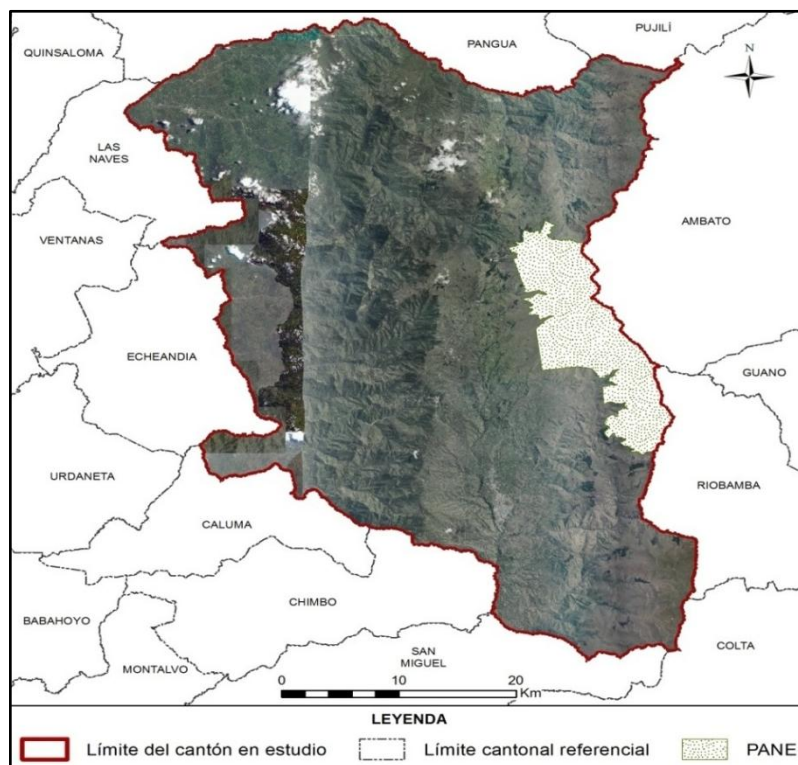
El insumo principal utilizado en la fotointerpretación es la **ortofoto digital** que tiene las siguientes características.

Cuadro 2. 1 Características del Insumo

Hoja 50.000	Fecha	Pixel	Sensor	Procedencia	Superficie cubierta
ÑIV_A3	2010-2013	30 cm	Ortofoto Digital	SIGTIERRAS	cantón completo
ÑIV_C1				SIGTIERRAS	
ÑIV_C3					
NIV_B2	2011 (Ene - Mar)	30 cm		SIGTIERRAS	
		50 cm			
	2011 (Abr - Jun)	30 cm			
		50 cm			
NIV_B3	2014 (Ene - Mar)	5 m	RapidEye	Consorcio Tracasa - Nipsa	
	2014 (Ene - Mar)				
NIV_B4	2011 (Ene - Mar)	30 cm	Ortofoto Digital	SIGTIERRAS	
	2011 (Abr - Jun)				
	2011 (Oct - Dic)	50 cm			
	2012 (Jul - Sep)	5 m	RapidEye	Consorcio Tracasa - Nipsa	
	2014 (Ene - Mar)				
NIV_D2	2011 (Abr - Jun)	30 cm	Ortofoto Digital	SIGTIERRAS	
	2011 (Oct - Dic)				
	2012 (Jul - Sep)	5 m	RapidEye	Consorcio Tracasa - Nipsa	
	2014 (Ene - Mar)				
NIV_D4	2011 (Ene - Mar)	30 cm	Ortofoto Digital	SIGTIERRAS	
	2011 (Abr - Jun)				
	2011 (Oct - Dic)				
	2012 (Jul - Sep)	5 m	RapidEye	Consorcio Tracasa - Nipsa	
	2013 (Jul - Sep)				
	2014 (Ene - Mar)				
NIV_F2	2011 (Abr - Jun)	30 cm	Ortofoto Digital	SIGTIERRAS	

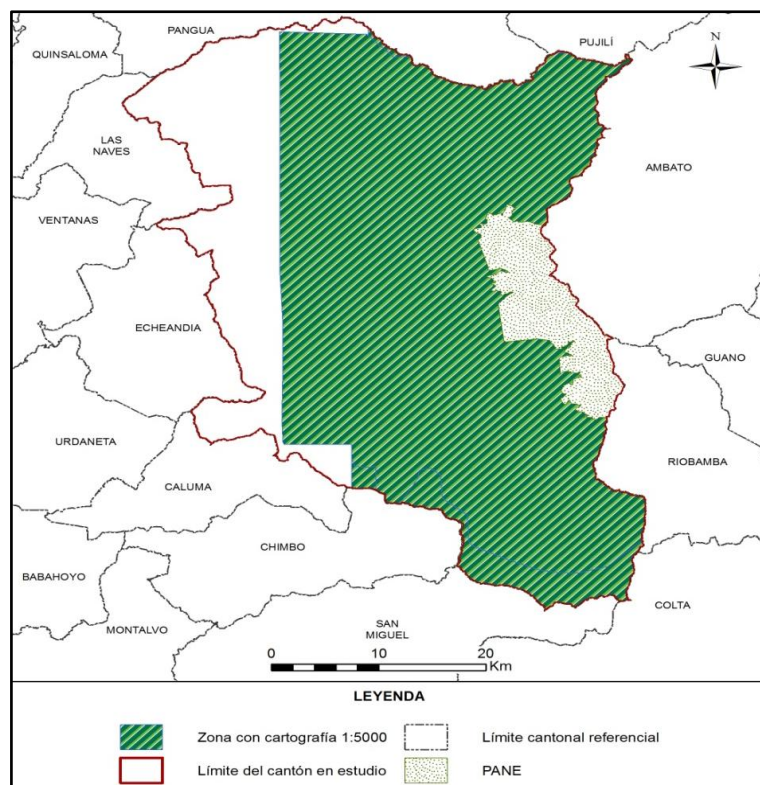
Fuente: SIGTIERRAS, 2010-2013.

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

Figura 2. 1 Ortofoto e imagen, Cantón Guaranda

Fuente: SIGTIERRAS, 2010-2013.

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

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

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

SECUNDARIOS:

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

Cuadro 2. 2 Insumos Secundarios

Información	Aplicación	Fuente	Escala	Fecha	Formato
Mapa de cobertura y uso de la tierra	Información referencia	MAGAP	1:250.000	2002	.shp
Usos del suelo Sierra	Información referencia	SIGAGRO	1:50.000	2003	.shp
Usos del Suelo. Inventario de Recursos Nivel Provincial	Información referencia	MAGAP	1:250.000	2012	.shp
Sistema de clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental	Consulta	MAE	-	2012	.pdf
Mapa de priorización de Bosques (Programa Socio Bosque)	Información referencia	MAE SOCIO BOSQUE	1:250.000	2012	.shp
Mapa de Priorización de Páramos (Programa Socio Bosque)	Información referencia	MAE SOCIO BOSQUE	1:250.000	2012	.shp
Familias y Géneros Arbóreos del Ecuador	Consulta	FAO Ecuador	-	2011	.pdf
Cultivos Predominantes Sierra	Información referencia	SIGAGRO	1:50.000	2003	.shp
Censo Porcícola	Información referencia	MAGAP	1:50.000	2010	.shp
Zonas Urbanas	Información referencia	IGM	1:250.000	2013	.shp
Ecosistemas	Información de referencia	MAE-SAF	-	2013	.shp
MDT	Información de referencia	SIGTIERRAS	3,4 y 5 m	2010-2013	Ráster
Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial cantonal	Información de referencia	GAD de Guaranda	-	2012	.pdf

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

III. METODOLOGÍA

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

3.1 Características del producto generado:

La producción de esta cartografía tiene las siguientes características:

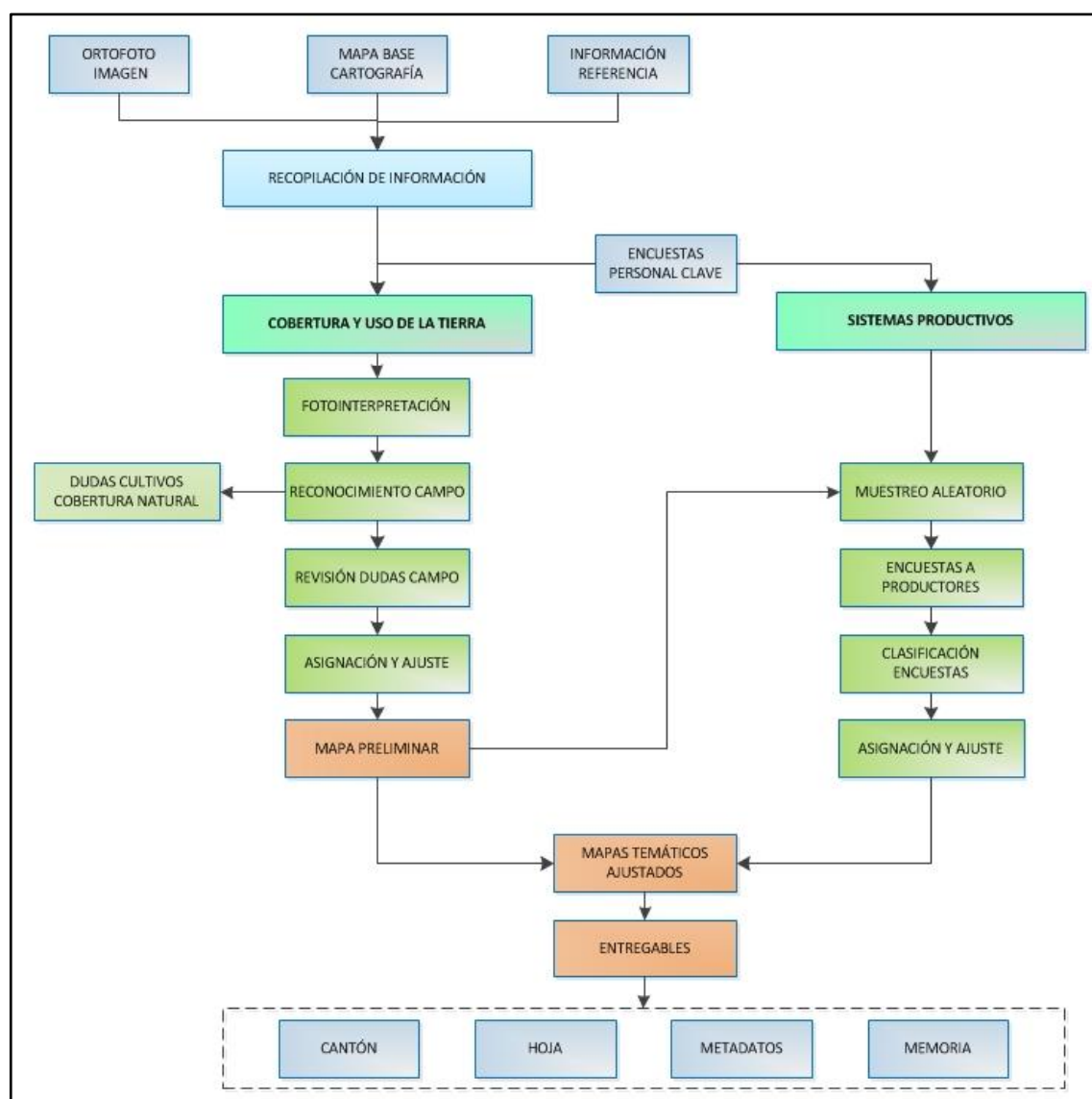
- **La escala de trabajo** en esta cartografía es 1:25.000.
- **La unidad de trabajo** en este proyecto es la hoja 50.000. Cuando, al acabar hojas 50.000 se completa un cantón, se realizan salidas cartográficas y memorias técnicas del mismo.
- **Sistema geodésico de referencia.** Sistema de coordenadas planas basado en SIRGAS y utilizando los parámetros del elipsoide GRS80. Proyección UTM, Zonas 17 Sur o 18 Sur. Para efectos de representación nacional, todos los productos serán compilados en Zona 17 Sur.
- **Sistema cartográfico de representación.** El sistema de representación cartográfico será el oficial: la proyección conforme Universal Transversa de Mercator (UTM) referida al huso correspondiente a cada zona.
- **Unidad espacial mínima de representación.** La unidad representada será un polígono con una superficie mínima de 1 ha y representará una superficie de terreno con significación a la escala de referencia. Los cuerpos de agua y las instalaciones petrolíferas son excepciones que se pueden cartografiar a menos de 1 ha.
- **La precisión geométrica tolerada** es de 10 m.
- **Anchura mínima** de elementos lineales 12,5 m.
- **No se permiten errores topológicos** en lo que hace referencia a solapes, huecos y ausencia de elementos multiparte.

3.2 Descripción general de la metodología de trabajo

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

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

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

Figura 3.2. 1 Esquema de Procesos Cartográficos (Cobertura y Uso de la tierra y Sistemas Productivos)

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

3.2.1 Recopilación de información

Es la fase inicial del proceso de producción en la cual se recopilan todos los insumos, principales y de referencia, mencionados en el punto II. Insumos. El insumo principal sobre el que se basa la fotointerpretación son las ortofotos digitales y las imágenes de satélite (donde no hay ortofoto) proporcionadas por SIGTIERRAS, que tienen un período temporal que oscila entre los años 2010 y 2013 (ortofotos), o 2010 – actualidad (ortoimagen).

3.2.2 Encuestas al personal clave

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

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

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

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

Figura 3.2.2. 1 Formato de la Ficha digital de consulta en gabinete

Geobide

Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca
SISTEMAS

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

Guardar

1. Datos Generales

Identificación

Código Ficha: Fecha descripción:

Código Salida: Código Responsable: Número Ficha:

Coordenadas

Longitud: X:
Latitud: Y:
Altitud:

Ubicación

PROVINCIA:
CANTON:
PARROQUIA:

A. Identificación

Nombre de la Entidad Encuestada:

Representante:
Cargo:
Teléfono:
Nº Integrantes:

2. Características Generales de la Parroquia

2.1. ¿Cuál es la principal actividad económica?

Agrícola		%	Avícola		%
Pecuaría		%	Minera		%
Forestal		%	Otros		%

2.2. Tamaño Parcelas Dominantes:

2.3. Comunas

Sup. ha	
Núm. Integrantes	
Sup. ha/Comunero	

2.4. Proyectos agroproductivos existentes

☐ SI ☒ NO ¿Cuáles? % de Participación

2.5. ¿Existen en el sector grandes haciendas?

☐ SI ☒ NO ¿Cuántas? Sup. total/ha

3. Producción Agrícola

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

3.1. Tenencia de la tierra

¿Tiene título de propiedad?

SI %
NO %

3.2. Precio de la tierra

¿Cuánto cuesta la ha o cuadra de terreno?

¿A que atribuye ese valor?

3.3. Riego

¿Disponen de agua para riego? Fuente

☐ SI Pública %
☒ NO Privada %

¿Existen canales de riego?

☐ SI ☒ NO

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

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

3.4. Asistencia Técnica

¿Recibe asistencia? Institución

☐ SI ☒ NO

3.5. Agroproducción

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

¿Cuales?

3.6. Infraestructura de apoyo a la producción

☐ SI ☒ NO Tipo:

4. Producción Pecuaria

Especies Dominantes	Nº Animales	Rendimiento	% De Venta	Comercialización

5. Accesibilidad a servicios

Vías ☐ SI ☒ NO Estado:

Salud ☐ SI ☒ NO

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

3.2.3 Cobertura y uso de la tierra

3.2.3.1 Fotointerpretación

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

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

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

La base de la fotointerpretación son las ortofotos digitales SIGTIERRAS de 30 (Sierra), 40 (Costa) y 60 (Amazonía) cm de resolución, las imágenes de satélite de media ($\leq 5m$) y alta resolución ($\leq 1m$) y la cartografía 5.000 del IGM.

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

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

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

3.2.3.2 Trabajo de campo

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

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

- Realización de un barrido del territorio en las áreas cultivadas. En estas áreas de cultivos, el trabajo fue exhaustivo debido a la imposibilidad de asignar desde gabinete los distintos cultivos.
- Crear un archivo fotográfico de las coberturas más representativas de las áreas en estudio, mismo que, junto con información accesorio como: ubicación, cobertura y observaciones, respaldan el trabajo realizado por los técnicos de campo.

En esta fase se generan 3 tipos de fichas digitales:

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

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

3.2.4 Sistemas Productivos

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

3.2.4.1 Encuestas a productores

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

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

Cuadro 3.2.4.1. 1 Tamaño de parcela y cuadrícula por región

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

Fuente: IEE, 2011.

En el cuadro 3.2.4.1.2 se indica el porcentaje de muestreo:

Cuadro 3.2.4.1. 2 Porcentaje de muestreo

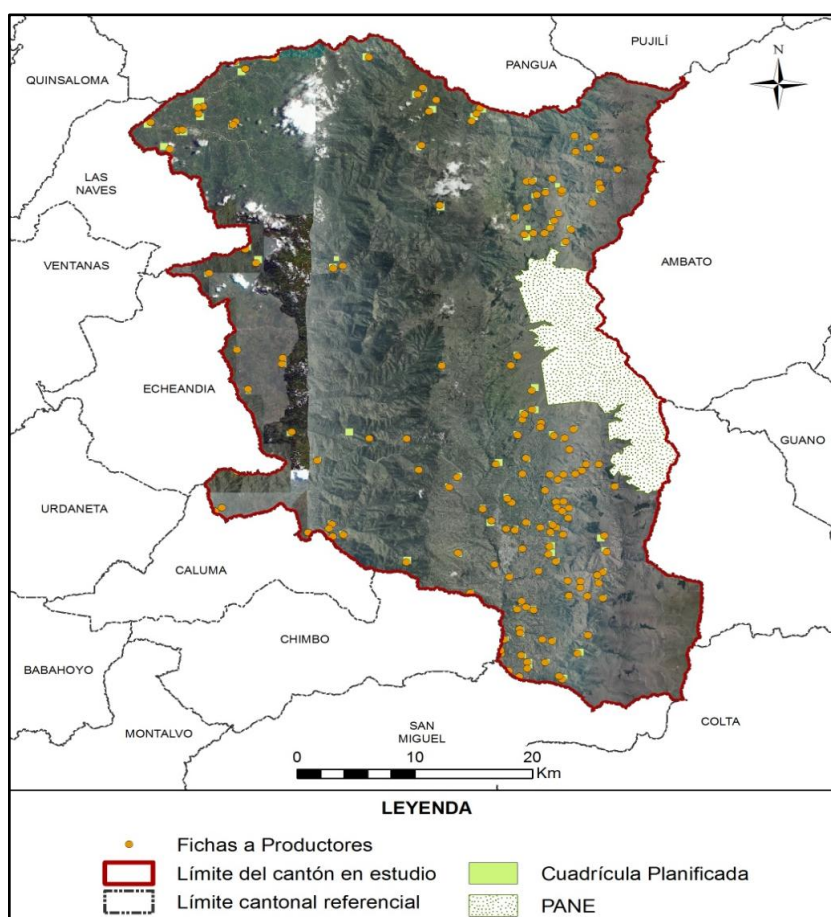
Coberturas	% Muestreo
Cultivos	10%
Pastizal	
Mosaico agropecuario	
Granjas porcinas, avícolas y piscícolas	5%

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

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

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

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



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

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

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

Cuadro 3.2.4.1. 3 Rangos de ponderación de los Sistemas de Producción

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

Fuente: IEE, 2011.

3.2.4.2 Caracterización de los Sistemas Productivos

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

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

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

Una vez realizado el análisis de la información, se procede a la asignación del SP de cada uno de los polígonos.

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

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

3.2.5 Controles de calidad

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

- Capacitación de todo el personal interviniente en el proyecto y formación continua.
- Diseño de una geodatabase con dominios establecidos que evitan que se cometan errores de asignación.
- Reuniones frecuentes entre los diferentes perfiles técnicos para homogeneizar criterios.
- Controles topológicos en varias fases del proyecto.
- Revisión de toda la información proveniente de campo y encuestas. Se revisan incongruencias, campos sin rellenar, etc.

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

3.2.6 Generación de Zonas Homogéneas de Cultivos (ZHC)

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

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

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

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

Las ZHC se han generado teniendo en cuenta los atributos del cuadro 3.2.6.1:

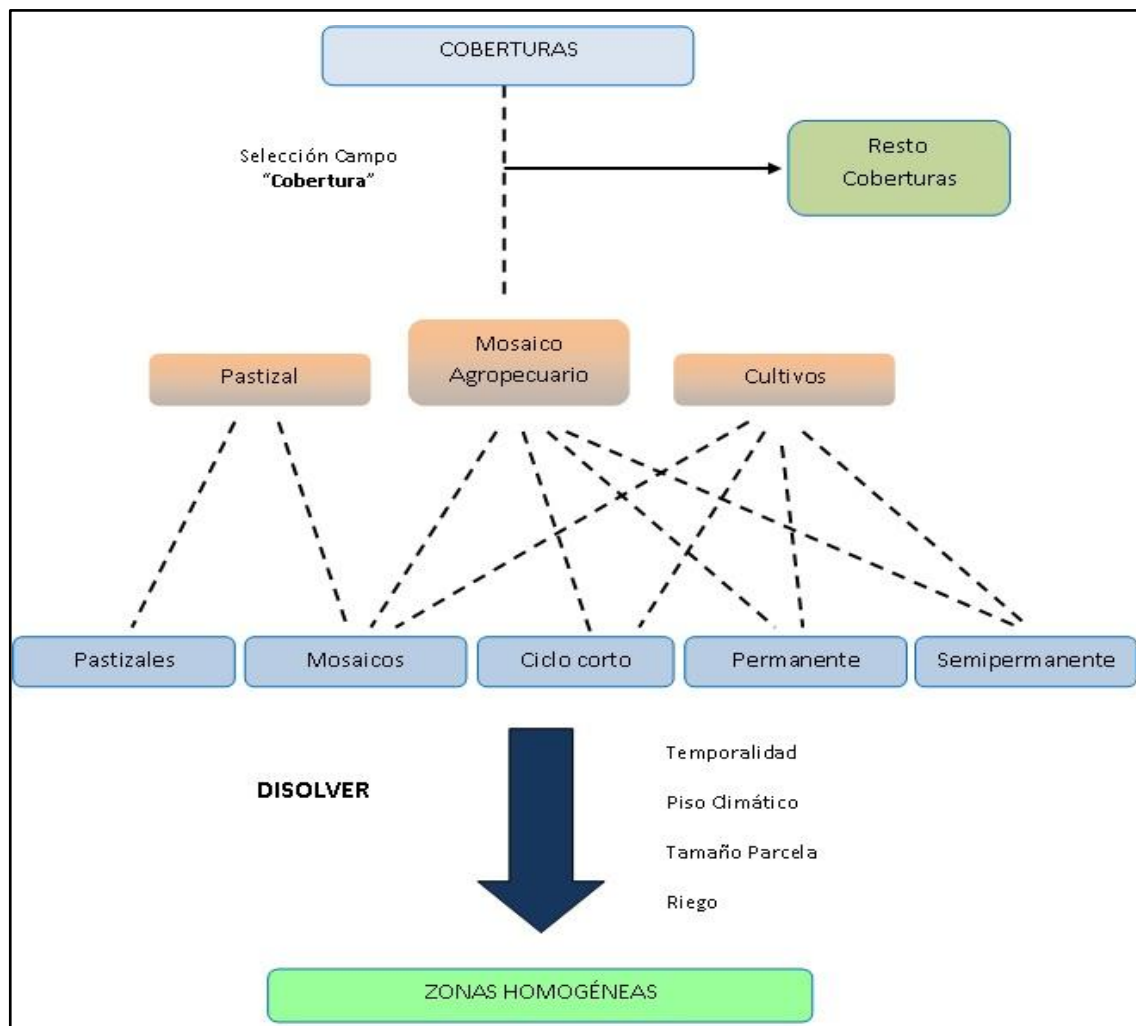
Cuadro 3.2.6. 1 Atributos de las Zonas Homogéneas de Cultivos

Piso climático	Frío
	Templado
	Cálido
Tipo cobertura agropecuaria	Cultivos de ciclo corto
	Semipermanentes
	Permanentes
	Pastizales
Tamaño parcela	Mosaico agropecuario
	Pequeña
	Mediana
	Grande
Riego	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 GUARANDA

4.1 Marco geográfico y poblacional

Guaranda es un cantón de la provincia de Bolívar. La cabecera cantonal lleva su mismo nombre. Fue creado el 23 de Junio de 1824.

Según la CELIR (2013), el cantón posee 1.884 km² aproximadamente. Al norte limita con la provincia de Cotopaxi; al este con las provincias de Tungurahua y Chimborazo; al oeste con los cantones Las Naves, Echeandía y Caluma; y al sur con los cantones Chimbo y San Miguel. La situación geográfica se muestra en la figura 4.1.1.

Figura 4.1. 1 Cantones de la Provincia Bolívar

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

El cantón se conforma por nueve parroquias, estas son: Guaranda, San Luis de Pambil, Facundo Vela, Simiatug, Salinas, Julio E. Moreno (Catanahuan Grande), Santa Fe, San Simón (Yacoto) y San Lorenzo. De acuerdo con los datos del Censo de Población y Vivienda del año 2010 realizado por el INEC, la población es de 91.877 habitantes.

Figura 4.1. 2 División política administrativa del cantón Guaranda

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

4.2 Clima

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

El cantón Guaranda está definido por 2 tipos de clima: el Tropical Megatérmico Semi-Húmedo y Tropical Megatérmico Húmedo.

Según el Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón, la temperatura varía desde los páramos fríos entre 4°C a 7°C, hasta subtropical cálido de 18 °C a 24 °C. Las precipitaciones medias anuales están entre los 500 mm hasta los 2.000 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, los órdenes de suelo (siguiendo la clasificación de la Soil Taxonomy) más frecuentes que se encuentran en el cantón son: Inceptisol al este del cantón, Inceptisol+Entisol al oeste y Mollisol al sur.

El relieve de Guaranda se puede considerar de forma general como: colinado (25-50%), escarpado (50-70%) y montañoso (>70%) al oeste y sur del cantón.

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

4.4 Hidrografía y cuencas

Atendiendo a la cartografía del Mapa de Cuencas Hidrográficas realizada en el proyecto de generación de información básica y temática para Planes de Desarrollo Provinciales del año 2002 por el MAG, Guaranda se enmarca dentro de la cuenca hidrográfica del río Guayas en las subcuencas de los ríos Babahoyo y Yaguachi.

El cantón Guaranda se encuentra atravesada por los ríos Salinas, e Illangama o Guaranda, que nacen en los páramos y deshielos del Chimborazo cuyos afluentes en la parte sur de la ciudad dan origen al río Chimbo; hacia el norte y occidente en cambio el flujo hídrico alimenta a los sistemas de los afluentes del Zapotal y una pequeña parte del Catarama. (GAD del cantón Guaranda, 2011).

4.5 Particularidades

Guaranda probablemente provenga del nombre de una tribu primitiva que pobló los territorios en los que hoy se asienta la ciudad de Guaranda, llamados Guaranga.

Guaranga también es el nombre de un frondoso árbol que abundaba en este territorio, y uno de los cuales está sembrando en el parque 9 de Octubre de la ciudad, como símbolo que recuerda éste acontecimiento.

El cantón se encuentra enclavado en el corazón de país, al pie del nevado Chimborazo. Guaranda es conocida como "Ciudad de las Siete Colinas" porque está rodeada de las siguientes elevaciones: Cruz Loma, Loma de Guaranda, San Jacinto, San Bartolo, Talalac, Tililac y el Calvario y también como "Ciudad de los Eternos Carnavales". (GAD del cantón Guaranda, 2011).

El centro histórico de la ciudad de Guaranda es uno de los principales atractivos turísticos. Sus casas de dos plantas, con balcones de madera tallada o combinado con hierro, paredes de adobe y adobón, masilladas y pintadas a gusto de sus propietarios, son el fiel reflejo de la herencia hispánica plasmada en esas construcciones.

El cantón cuenta con abundantes recursos naturales y manifestaciones socioculturales. Entre los sitios naturales que se puede mencionar están: El Peñón y complejo Camilo Montenegro, mirador Natural Colina: San Bartolo, Cruz Loma, San Jacinto, Talalag, El Calvario, Loma de Guaranda, bosque de *Polilepys*, cascada del río Salinas, Ishpingo, EL Arenal, Minas de sal, bosque Peña Blanca, laguna Cocha Colorada, cuevas de Tiagua, entre otros. Una de las manifestaciones culturales más importantes es el “Carnaval de Guaranda” que se celebra en el mes febrero, se realizan comparsas y bailes, elección de la reina y festival de comidas típicas. (GAD del cantón Guaranda, 2011).

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 páramo seguido de bosque intervenido con pasto cultivado y cultivos de ciclo corto.

4.7 Actividad económica y producción

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

La economía del cantón se desarrolla en torno al comercio, pequeña industria, turismo y sobre todo la agricultura. En el cantón no existen industrias de importancia, a excepción de la parroquia de Salinas donde existen pequeñas industrias que se dedican a la elaboración de quesos, embutidos, secado de hongos, fabricación de confites, fabricación de hilos y artesanías con lana de alpaca.

La producción agropecuaria constituye la principal fuente de ingresos para los habitantes del cantón Guaranda, debido no solamente a que su superficie abarca aproximadamente el 50% del total de la superficie provincial, sino también por ser un territorio eminentemente agrícola y pecuario con una variada producción debido a la alta fertilidad de sus suelos y a la variedad de pisos climáticos existentes, estos productos son comercializados en mercados de la ciudad de Quito, Riobamba, Ambato, Daule y Guayaquil. (GAD del cantón Guaranda, 2011).

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 Guaranda se ha realizado en los meses de marzo, abril, mayo, julio, septiembre y diciembre de 2014 y enero de 2015.

Los sistemas productivos se determinan mediante **encuestas a productores**. Estas encuestas son generadas de forma aleatoria, como se explica en el apartado de metodologías, y sirven como aproximación para determinar los sistemas productivos en un determinado territorio. Las encuestas a productores en el cantón Guaranda se han realizado en los meses de mayo, junio, octubre de 2014 y enero y marzo de 2015.

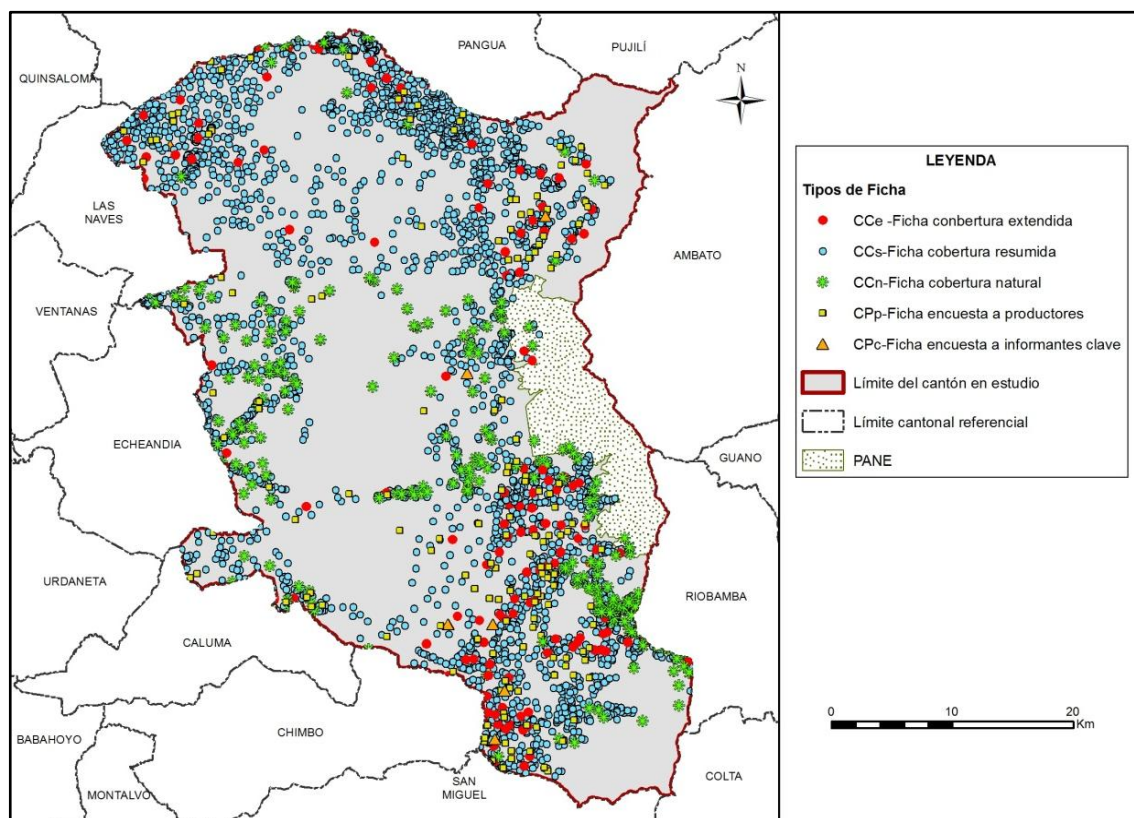
La asignación de sistemas productivos se apoya también en las **encuestas realizadas a nivel parroquial**, por los encuestadores a informantes clave.

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

Cuadro 5. 1 Aspectos Generales, jornadas de campo

Número de Técnicos en Campo	8
Número Total Fichas Cobertura Resumida	2.809
Número Total Fichas Cobertura Extendida	125
Número Total Fichas Cobertura Natural	216
Número de Encuestadores	7
Número Total Encuestas Sistemas Producción	159
Número de Encuestadores a Informantes Clave	1
Número Total Encuestas Informantes Clave	9

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

Figura 5. 1 Tipos de ficha y su distribución geográfica

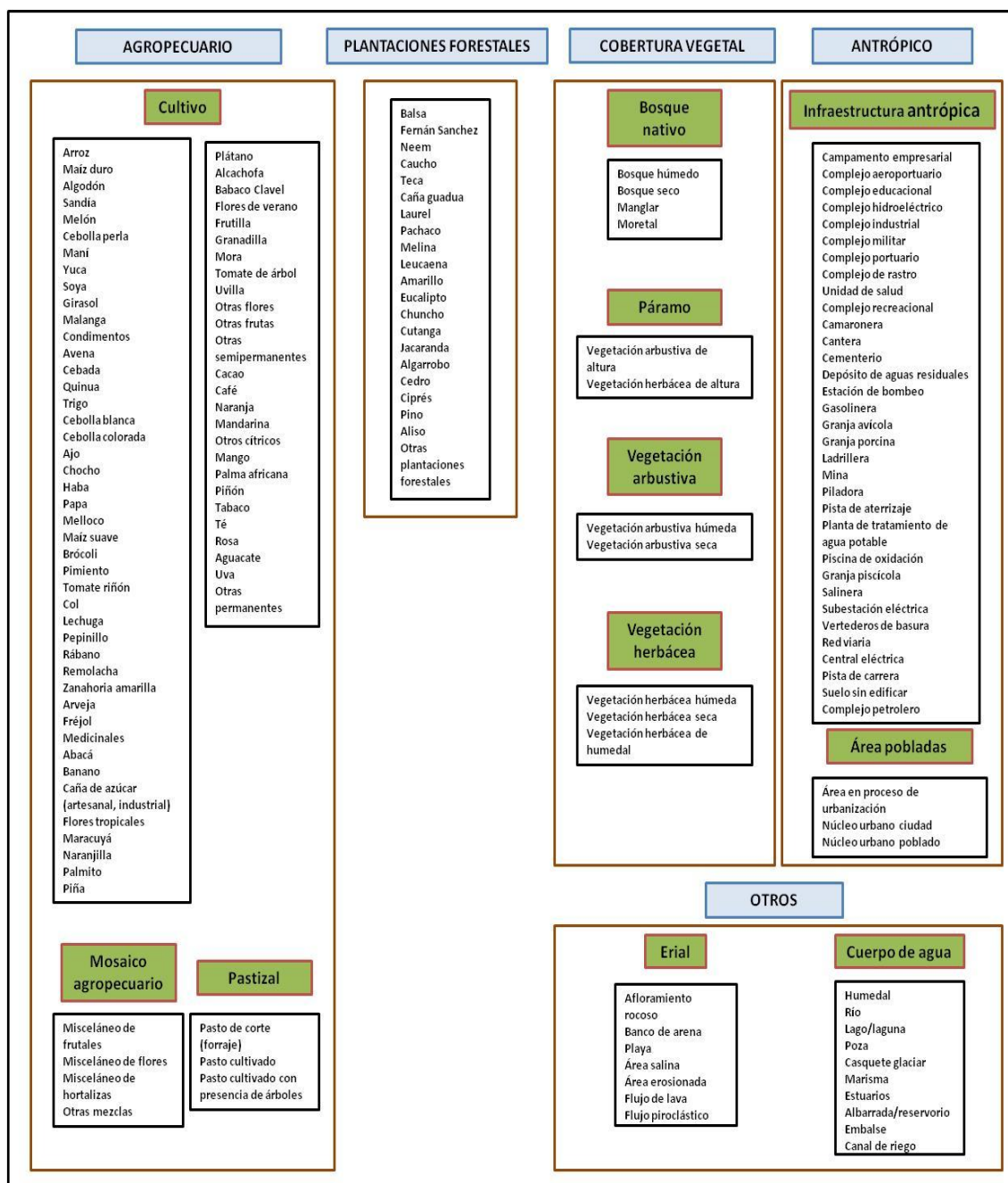
Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

VI. DESCRIPCIÓN DEL MODELO DE DATOS

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

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

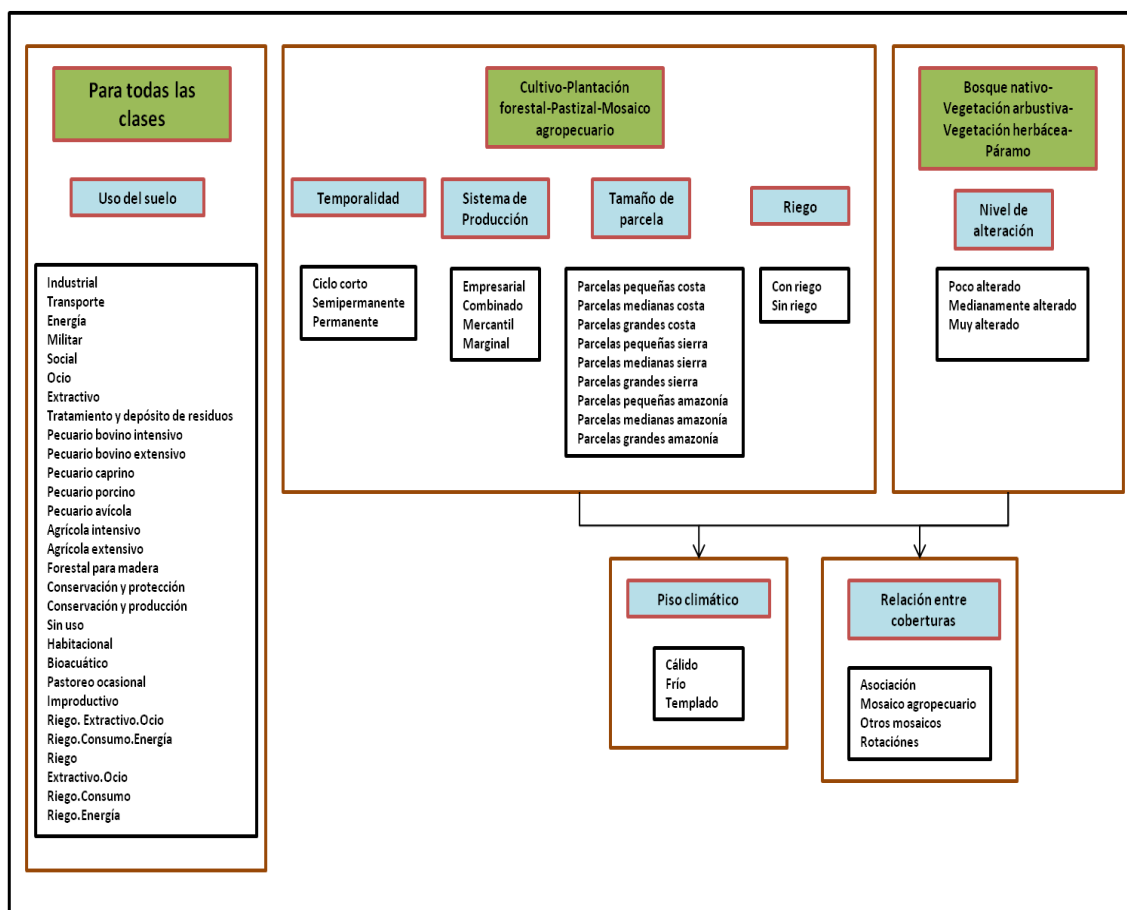
Figura 6. 1 Leyenda de las coberturas y usos de la tierra



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

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

Figura 6. 2 Atributos de las coberturas principales



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

VII. RESULTADOS

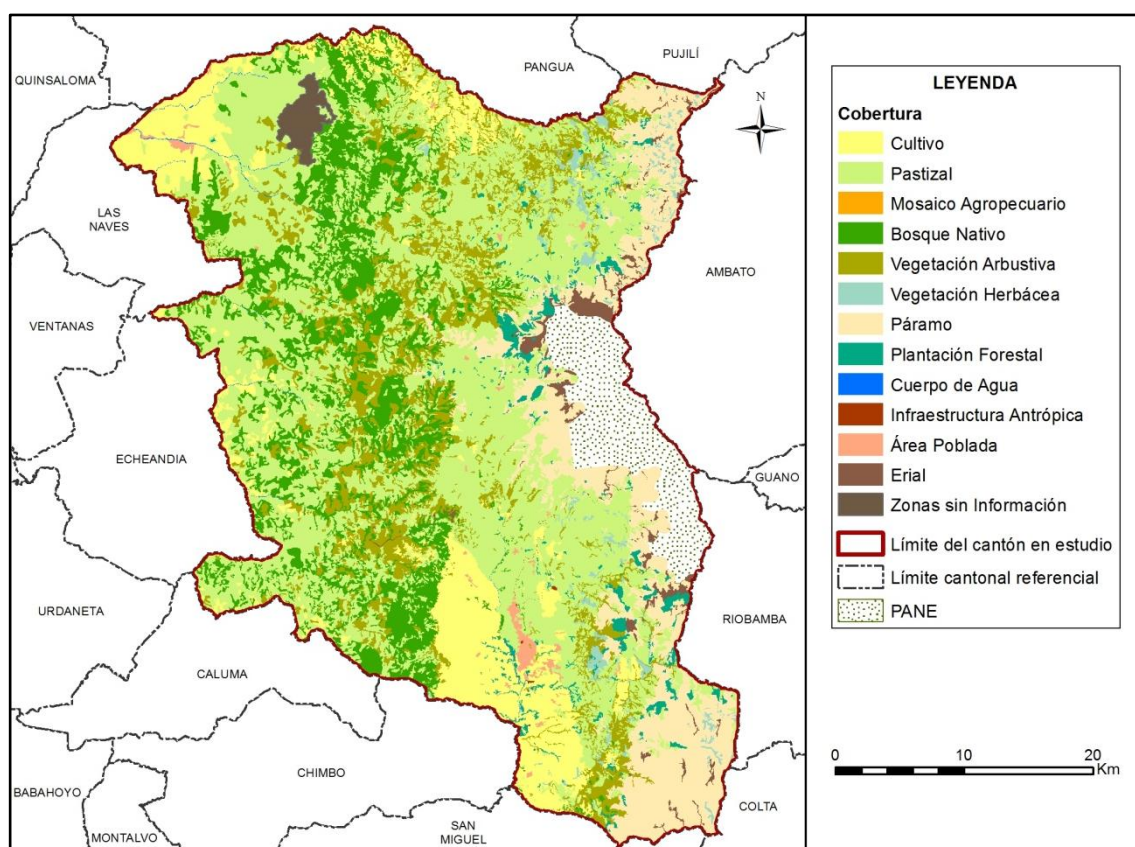
7.1 Cobertura y uso de la tierra

Esta cartografía temática se elaboró con la utilización de ortofotos e imágenes proporcionadas por SIGTIERRAS de los años: 2010, 2011 (Enero - Marzo, Abril - Junio y Octubre - Diciembre), 2012 (Julio - Septiembre), 2013 y 2014 (Enero - Marzo) mediante procesos sistemáticos de interpretación y reinterpretación, apoyados por controles de campo consignados en fichas extendidas y fichas aplicadas a informantes claves.

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

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

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

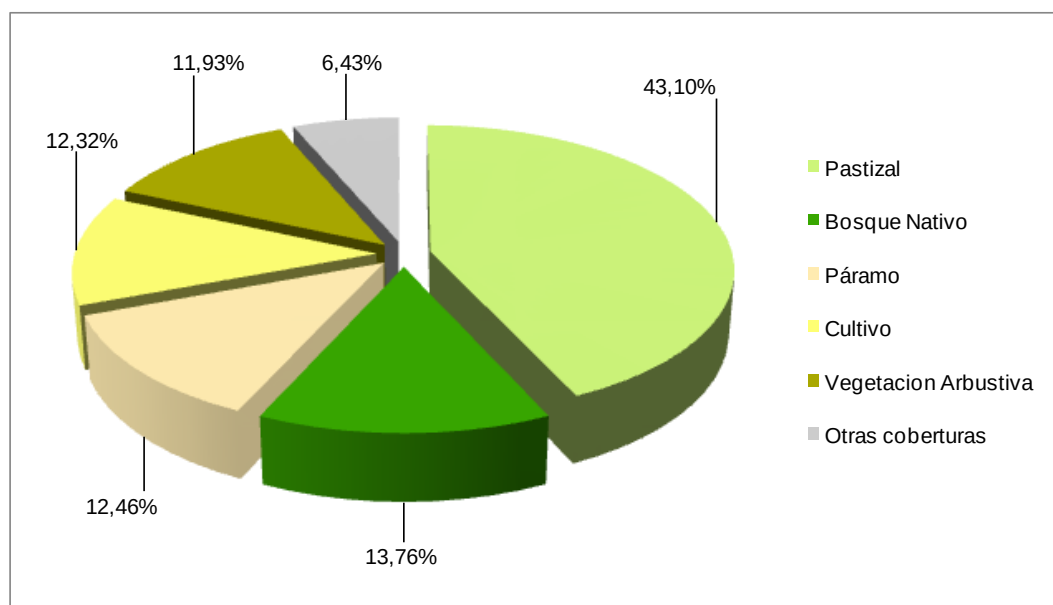
Figura 7.1. 1 Principales coberturas

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

Cuadro 7.1. 1 Superficie y porcentaje de las coberturas

Cobertura	Superficie aproximada (ha)	Porcentaje (%)
Pastizal	76.814	43,10
Bosque Nativo	24.526	13,76
Páramo	22.204	12,46
Cultivo	21.958	12,32
Vegetación Arbustiva	21.260	11,93
Plantación Forestal	3.326	1,87
Vegetación Herbácea	2.722	1,53
Erial	2.350	1,32
Zonas sin Información	1.500	0,84
Área Poblada	1.205	0,68
Cuerpo de Agua	300	0,17
Infraestructura Antrópica	61	0,03
Mosaico Agropecuario	3	0,002
Total	178.231	100

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

Gráfico 7.1. 1 Porcentaje de las coberturas

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

Territorialmente el cantón Guaranda tiene 1.884 km² aproximadamente, de los cuales el presente estudio de uso y cobertura de la tierra contempla 178.231 ha ya que las restantes pertenecen al Patrimonio de Áreas Naturales del Estado (Reserva de Producción de Fauna Chimborazo).

Las coberturas principales se distribuyen de la siguiente forma: el pastizal ocupa la mayor área del cantón, con el 43,10%, seguido de bosque nativo con el 13,76%, páramo con el 12,46%, cultivo el 12,32% y vegetación arbustiva el 11,93% (juntos suman el 93,57% de las coberturas), los otros componentes tan sólo representan el 6,43%, estos son: plantación forestal, vegetación herbácea, erial, zonas sin información (cobertura nubosa), área poblada, cuerpo de agua, infraestructura antrópica y mosaico agropecuario.

Además de las extensiones de pastizales y cobertura natural en el cantón, sobresalen los cultivos de maíz suave que ocupan una superficie aproximada de 11.063 ha y representan el 6,21% del área de estudio.

7.1.1 Cultivos y pastizales

Según los datos expuestos en las tablas y gráficos anteriores, la superficie total cultivada o las tierras utilizadas con uso agropecuario suman 98.775 ha que representan el 55,42% del total del área de estudio. La particularidad del uso de la tierra en el cantón se observa especialmente en la distribución de los pastizales que se hallan por toda el área de estudio y cultivos de maíz suave sobre todo en las parroquias Santa Fe, San Lorenzo, San Simón y Guaranda. Además en la parte norte del cantón en menor proporción se encuentran los cultivos de cacao y caña de azúcar.

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

Cuadro 7.1.1. 1 Clasificación de coberturas y sus atributos

Cobertura	Riego	Tamaño de Parcela	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Superficie aproximada (ha)	Porcentaje (%)
Cultivo	Con riego	Parcelas pequeñas sierra	*Otros			1.146	5,22
	Sin riego	Parcelas medianas costa	*Otros			1.142	5,20
		Parcelas pequeñas costa	Cacao	No aplica	No aplica	2.320	10,57
		Parcelas medianas sierra	*Otros			3.234	14,73
		Parcelas pequeñas sierra	*Otros			623	2,84
			Maíz suave	Pasto cultivado	No aplica	4.200	19,13
			Maíz suave	Cebada	Trigo	4.094	18,65
			Maíz suave	Papa	Haba	1.098	5,00
	*Otros					4.100	18,67
Subtotal					21.958	100	
Pastizal	Con riego	Parcelas medianas sierra	*Otros			762	0,99
	Sin riego	Parcelas pequeñas sierra	*Otros			6.989	9,10
		Parcelas grandes costa	*Otros			158	0,21
		Parcelas medianas costa	Pasto cultivado	No aplica	No aplica	4.745	6,18
		Parcelas pequeñas costa	Pasto cultivado	No aplica	No aplica	6.211	8,09
		Parcelas medianas sierra	*Otros			296	0,39
			Pasto cultivado	No aplica	No aplica	17.838	23,22
			Pasto cultivado con presencia de árboles	No aplica	No aplica	4.778	6,22
			*Otros			70	0,09
		Parcelas pequeñas sierra	Pasto cultivado	No aplica	No aplica	12.793	16,65
			Pasto cultivado	Maíz suave	No aplica	12.118	15,78
			Pasto cultivado con presencia de árboles	No aplica	No aplica	4.765	6,20
			*Otros			5.290	6,89
	Subtotal					76.814	100
Mosaico Agropecuario	Sin riego	Parcelas pequeñas sierra	Misceláneo de frutales	No aplica	No aplica	3	100
Subtotal					3	100	
Total					98.775		
*Otros: La sumatoria de las coberturas que no llegan al 5%							

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

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

7.1.1.1 Tamaño de parcela

El cantón Guaranda posee una variación de rangos altitudinales que van desde los 160 a 4.510 m.s.n.m. aproximadamente, las zonas más bajas se encuentran al oeste, en el límite con el cantón Las Naves (río Suquibí), mientras que las zonas más altas están al este del cantón (cerro Alumbre Pungu), en la Cordillera occidental de los Andes. Esta particularidad determina que en el cantón las parcelas se consideren de región Sierra y Costa.

En el cantón Guaranda las áreas cultivadas se desarrollan mayormente en parcelas pequeñas de sierra (≤ 5 ha) con un aproximado de 56.597 ha (31,75% del área de estudio), de las cuales 41.955 ha están representadas por pastizales que se encuentran sobre todo en las parroquias Salinas, Guaranda, Simiatug y San Simón y cultivos de maíz suave con 11.061 ha que se hallan en las parroquias Santa Fe, Julio Moreno, San Simón, Guaranda y San Lorenzo. En menor proporción se encuentran cultivos de caña de azúcar, fréjol, trigo, papa, mora, entre otros.

La cobertura agropecuaria en las zonas de parcelas medianas de sierra (> 5 a ≤ 25 ha) cubren una superficie aproximada de 24.071 ha que representan el 13,51% del área de estudio, se ubican especialmente al norte del cantón en las parroquias Salinas, San Luis de Pambil, Facundo Vela y Simiatug y están constituidas en gran parte por pastizales y cultivos de caña de azúcar.

En la región Costa, las parcelas de mayor representatividad son las pequeñas (≤ 10 ha) con un total de 12.062 ha, se componen especialmente por pastizales que se localizan al oeste de las parroquias Guaranda y Julio E. Moreno y cultivos de cacao al noroccidente de la parroquia San Luis de Pambil.

Las parcelas medianas de costa (> 10 a ≤ 50 ha) con un total de 5.887 ha, se constituyen en gran parte con pastizales que se hallan al noroeste del cantón en las parroquias San Juan de Pambil y Facundo Vela y en menor cantidad cultivos de cacao en la parroquia Facundo Vela. Mientras que las parcelas grandes de costa tan solo cubren una superficie de 158 ha que exclusivamente se componen de pastos cultivados ubicados al noroeste de la parroquia Facundo Vela.

7.1.1.2 Riego

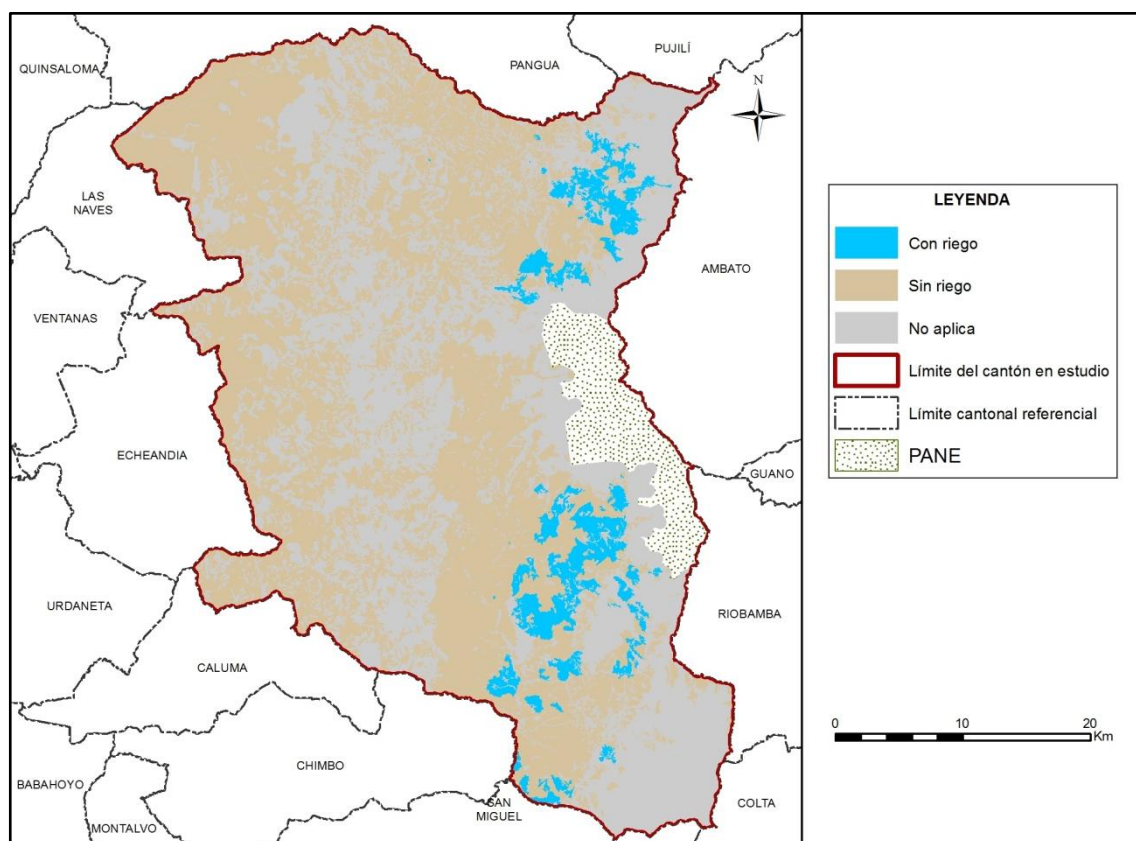
De acuerdo a la información recabada en campo en el cantón Guaranda, la mayor parte de la actividad agropecuaria se desarrolla sobre tierras que no disponen de riego (50,43%), 89.877 ha en general con pastizales y cultivos de maíz suave, cacao, caña de azúcar, fréjol y plátano. Estas coberturas se encuentran dispersas por toda la superficie cantonal y en especial en la parte central y occidental.

Las zonas de riego tan solo cubren un total de 8.898 ha, se encuentran mayormente al este de las parroquias Simiatug y Guaranda y están representadas principalmente por pastizales. Además en las parroquias Santa Fe, San Simón y San Lorenzo se sitúan pequeñas parcelas de cultivos de maíz suave.

El 44,58% restante, son coberturas no agropecuarias que cubren una extensión de 65.580 ha, éstas son: bosque nativo, páramo, vegetación arbustiva, erial, plantación forestal, vegetación herbácea, área poblada, cuerpo de agua e infraestructura antrópica.

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

Figura 7.1.1.2. 1 Riego



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

Cuadro 7.1.1.2. 1 Superficie y Porcentaje de riego

Cobertura	Superficie aproximada (ha)	Porcentaje (%)
Sin riego	89.877	50,43
Con riego	8.898	4,99
No Aplica	79.455	44,58
Total	178.231	100

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

7.1.1.3 Pastos cultivados

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

En el cantón Guaranda se encuentra un aproximado de 76.814 ha de pastizales, siendo de pastizales puros (que no forman mosaicos) 53.901 ha, que se localizan sobre todo al occidente del cantón en las parroquias San Luis de Pambil, Facundo Vela, Salinas, Simiatug y al oeste de Guaranda y Julio E. Moreno.

Como mosaico de pasto con otras coberturas se encuentran 22.913 ha, son paisajes agropecuarios que se hallan especialmente en la parte alta del cantón, al este de las parroquias Simiatug, Salinas y Guaranda. En mayor medida se encuentran pastos cultivados mezclados con pequeñas parcelas de cultivos de maíz suave, papa y haba.

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

Foto 7.1.1.3. 1 Pasto cultivado

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

7.1.1.4 Cultivo

Económicamente en el cantón Guaranda los cultivos de maíz suave constituyen los principales componentes de la actividad agrícola, con un aproximado de 11.063 ha que representan el 50,38% de la misma y se encuentran sobre todo al suroeste del cantón, en las parroquias Santa Fe, al oeste de San Simón y San Lorenzo y al suroeste de Guaranda.

Además de los cultivos de maíz suave existen otros cultivos representativos para el cantón, estos son: el cacao con 5.102 ha que se localizan especialmente al noroeste de la parroquia San Luis de Pambil, la caña de azúcar con 2.067 ha situadas en mayor medida al extremo noreste de la parroquia Facundo Vela y finalmente los cultivos de fréjol y plátano con 1.273 y 1.045 ha respectivamente, los primeros se ubican al noroeste de la parroquia Simiatug y los cultivos de plátano principalmente se encuentran al suroeste de la parroquia Salinas.

En menor cantidad se encuentra cultivos de trigo, papa, mora, banano, naranja, orito, mandarina, cebada, maíz duro, naranjilla, entre otros. Las superficies de estos cultivos se engloban en el cuadro 7.1.1.1 en la categoría “otros” pues representan menos del 5% de la superficie agropecuaria.

Además existen cultivos que no se pueden espacializar individualmente (quinua, melloco, café, oca, frutales, etc.), 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, 2015.

Foto 7.1.1.4. 2 Cultivo de cacao

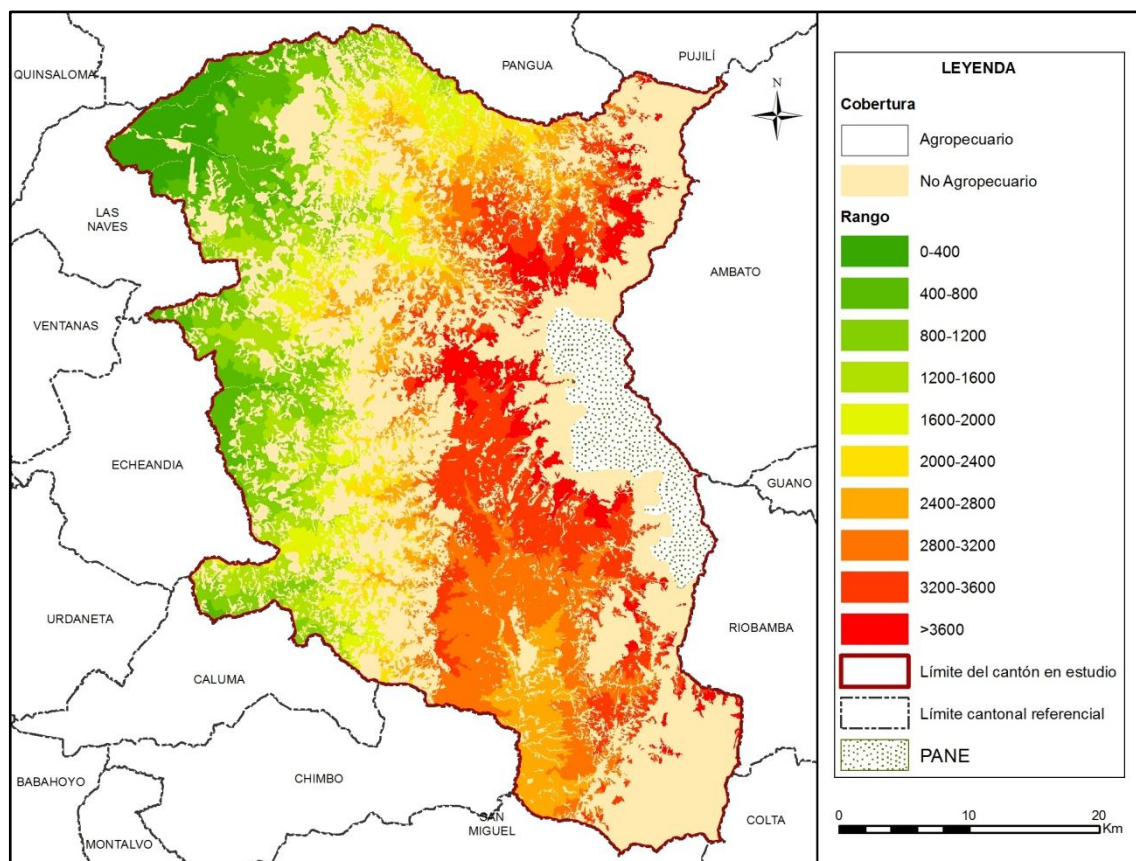


Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

7.1.1.5 Distribución altitudinal de las coberturas con usos agropecuario

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

Figura 7.1.1.5. 1 Rango alturas, área agropecuaria



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

La mayor parte de la superficie agropecuaria se encuentra en el rango de 3.200 a 3.600 m.s.n.m. con un aproximado de 17.132 ha que equivalen al 17,35% de la misma, lo más abundante son los pastizales que se encuentran dispersos al este del cantón en las parroquias Guaranda, Salinas, Simiatug y San Simón y en menor proporción sobresalen los cultivos de maíz suave, trigo y papa.

Entre los 2.400 a 3.200 metros de altitud se hallan aproximadamente 28.086 ha, predominan las superficies de pastizales con 17.408 ha situadas a lo largo de todo el territorio y los cultivos de maíz suave con 10.347 ha que se ubican al suroeste del cantón en las parroquias Santa Fe, San Simón y San Lorenzo.

A más de los pastizales que son mayoritarios entre los 1.600 a 2.400 m.s.n.m., prevalecen los cultivos de fréjol y caña de azúcar que se localizan al norte del cantón, donde se juntan las parroquias Simiatug y Facundo Vela. Por otro lado, entre los 800 a 1.600 metros de altitud predominan los pastizales situados en mayor medida al oeste de las parroquias Salinas, Guaranda y Julio E. Moreno y cultivos de caña de azúcar al norte de la parroquia Facundo Vela y plátano al suroeste de la parroquia Salinas.

Las zonas más bajas (0 a 800 m.s.n.m.) se componen esencialmente por pastizales y cultivos de cacao que se encuentran al noroccidente de la parroquia San Luis de Pambil. Mientras que en las zonas más altas (sobre los 3.600 m.s.n.m.) al este del cantón en las parroquias Salinas, Simiatug y Guaranda mayormente se hallan extensiones de pastizales.

7.1.2 Cobertura vegetal natural

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

La cobertura vegetal natural cubre el 39,67% de la superficie del cantón Guaranda, ocupa un total de 70.712 ha. La cobertura natural más representativa es el bosque húmedo que comprende el 13,76% de la superficie cantonal, cubre un total de 24.526 ha y está presente en mayor medida en las parroquias Salinas, Julio E. Moreno, Guaranda, Facundo Vela y San Luis de Pambil. Seguido están las coberturas de vegetación arbustiva húmeda y vegetación herbácea de altura, ambas con el 11,93%, y en menor medida la vegetación herbácea húmeda, vegetación arbustiva de altura, vegetación herbácea de humedal y vegetación herbácea seca.

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

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

La vegetación natural presente en el cantón Guaranda está compuesta por multitud de especies diferentes. La elevada variabilidad existente en cuanto al número de especies se encuentra condicionada por diferentes factores fisiográficos, climáticos, orográficos y edáficos. En el cantón se encontraron las siguientes coberturas, han sido clasificadas dependiendo la superficie ocupada por cada una de ellas.

Bosque Nativo: Húmedo.

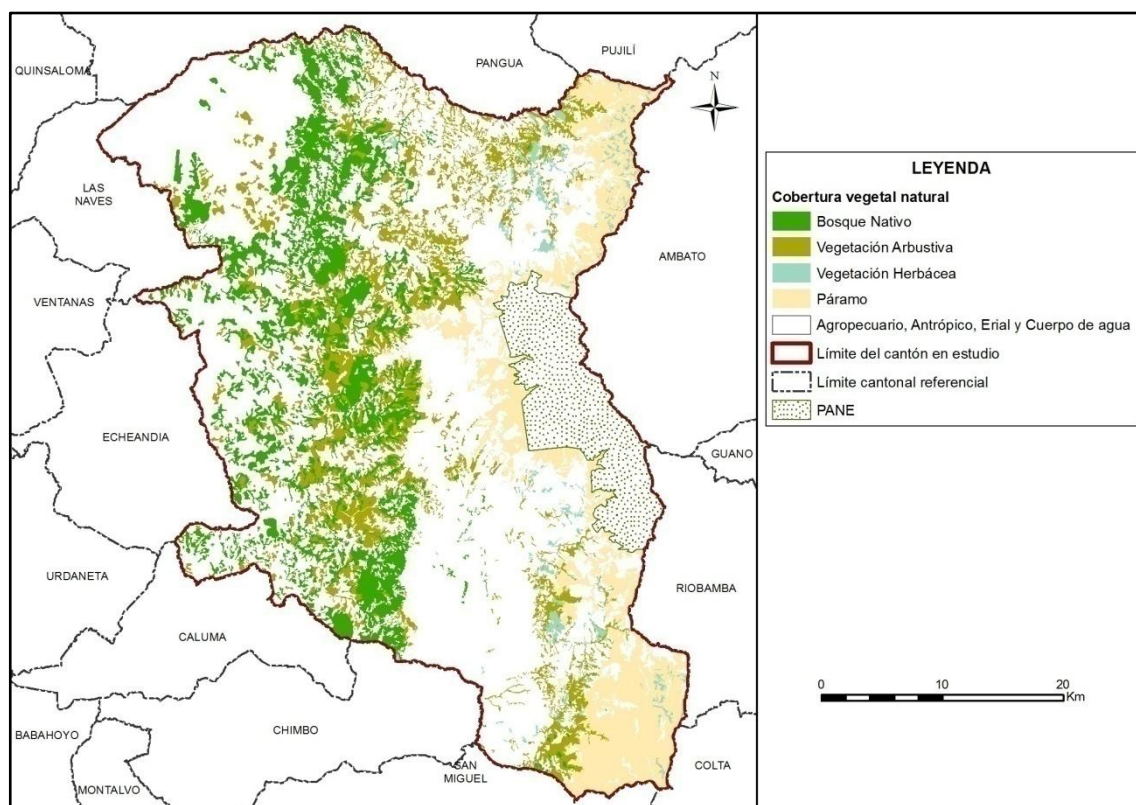
Vegetación Arbustiva: Húmeda y de Altura.

Vegetación Herbácea: Húmeda, de Altura, Seca y de humedal.

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

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

Figura 7.1.2. 1 Cobertura vegetal natural



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

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

Cobertura	Tipo de Cobertura	Grado de Alteración	Superficie aproximada (ha)	Porcentaje (%)	Porcentaje (%) Tipo de cobertura
Bosque Nativo	Bosque húmedo	Medianamente alterado	10.143	41,35	34,68
		Muy alterado	14.346	58,49	
		Poco alterado	38	0,15	
	Subtotal		24.526	100	
Páramo	Vegetación arbustiva de altura	Medianamente alterado	415	43,84	1,34
		Muy alterado	242	25,61	
		Poco alterado	289	30,56	
	Subtotal		947	100	
	Vegetación herbácea de altura	Medianamente alterado	17.444	82,06	30,06
		Muy alterado	1.504	7,07	
		Poco alterado	2.310	10,87	
	Subtotal		21.257	100	
Vegetación Arbustiva	Vegetación arbustiva húmeda	Medianamente alterado	9.690	45,58	30,07
		Muy alterado	9.367	44,06	
		Poco alterado	2.203	10,36	
	Subtotal		21.260	100	
Vegetación Herbácea	Vegetación herbácea de humedal	Medianamente alterado	54	7,09	1,07
		Muy alterado	7	0,95	
		Poco alterado	696	91,96	
	Subtotal		756	100	
	Vegetación herbácea húmeda	Medianamente alterado	1.054	53,88	2,77
		Muy alterado	585	29,91	
		Poco alterado	317	16,21	
	Subtotal		1.956	100	
	Vegetación herbácea seca	Medianamente alterado	6	63,55	0,01
		Muy alterado	4	36,45	
Subtotal		10	100		
Total			70.712		100

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

7.1.2.1 Bosque húmedo

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

- Tipo de especies existentes: *Anthurium sp.*, *Buddleja incana*, *B. pichinchensis*, *Brunellia acostae*, *Croton elegans*, *Columellia oblonga*, *Escallonia myrtilloides*, *Geranium ayavacense*, *Gynoxys acostae*, *G. cuicochensis*, *G. hallii*, *Ficus sp.*, *Hesperomeles ferruginea*, *H. obtusifolia*, *Luzula gigantea*, *Polylepis incana*, *P. lanuginosa*, *P. microphylla*, *P. pauta*, *P. reticulata*, *P. sericea*, *P. weberbaueri*, *Rubus coriaceus* y *Weinmannia fagaroides*.
- Grado de alteración predominante: El 58,49% se encuentran muy alterados.
- Porcentaje referente a total de la cobertura vegetal: 34,68%.
- Altitudes representativas: Su rango altitudinal sobre todo está bajo los 3.000 m.s.n.m.

Foto 7.1.2.1. 1 Bosque húmedo



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

7.1.2.2 Vegetación herbácea húmeda

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

- Tipo de especies existentes: *Agrostis* sp., *Blechnum loxense*, *Blechnum schomburgkii*, *Brachyotum campanulare*, *Cavendishia bracteata*, *Clethra condorica* sp. nov., *Clusia* aff. *eliptica*, *Clusia ducoides*, *Clusia* spp., *Cortaderia sericantha*, *Carex* sp., *Cybianthus magnus*, *Cybianthus* sp., *Dillandia subumbellata*, *Disterigma acuminatum*, *Epidendrum secundum*, *Gaultheria lanigera*, *Geonoma trigona*, *Gomphichis koehleri*, *Hedyosmum* sp., *Isidrogavia falcata*, *Jamesonia* sp., *Macleania* sp., *Macrocarpaea* sp., *Maxillaria* spp., *Meriania sanguinea*, *Miconia* spp., *Munnozia seleccionidis* y *Myrcianthes fragrans*.
- Grado de alteración predominante: El 53,88% se encuentra medianamente alterada.
- Porcentaje referente a total de la cobertura vegetal: 2,77%.
- Altitudes representativas: Su rango altitudinal varía entre los 0 y los 2.800 m.s.n.m.

Foto 7.1.2.2. 1 Vegetación herbácea húmeda



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

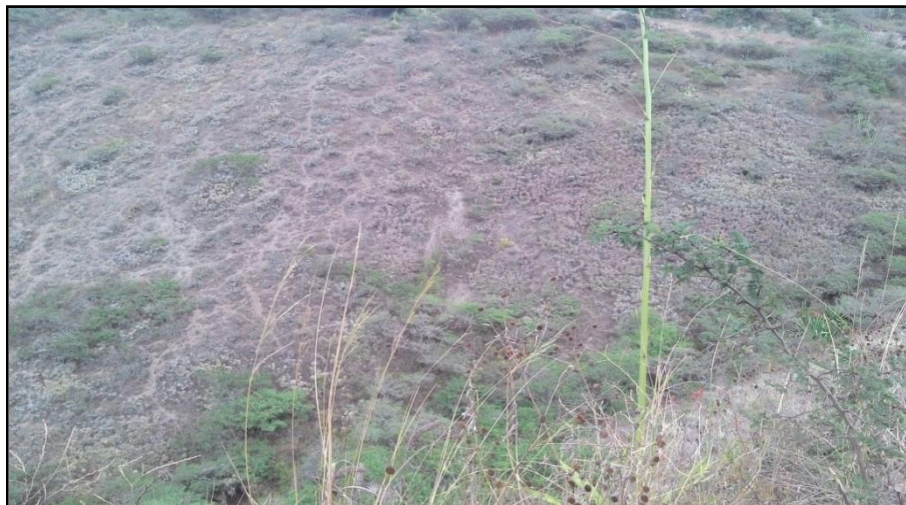
7.1.2.3 Vegetación herbácea seca

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

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

- Grado de alteración predominante: El 63,55% se encuentra medianamente alterada.
- Porcentaje referente a total de la cobertura vegetal: 0,01%.
- Altitudes representativas: Su rango altitudinal varía entre los 0 y los 4.200 m.s.n.m.

Foto 7.1.2.3. 1 Vegetación herbácea seca



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

7.1.2.4 Vegetación herbácea de humedal

Este ecosistema, al igual que las ciénegas, se desarrolla sobre condiciones anaeróbicas, pero cuando el nivel del agua es alto la capa vegetal flota sobre él está, formando parches dispersos de plantas. Existen dos tipos de pantanos en cuanto a su composición florística, los pantanos dominados por briofitas y los pantanos compuestos por especies de *Juncaceae* y *Cyperaceae*. Los pantanos de *Sphagnum spp*, *Breutelia sp.* y *Campylopus cucullatifolius* son característicos de condiciones de mucha humedad, con alta conductividad, alta concentración de nitratos (NO_3) y fosfatos (PO_4) y baja concentración de hierro (Fe). Por el contrario los pantanos caracterizados por *Lophozia subinflata* y *Cortaderia sericantha* se restringen a situaciones de bajas contenidos de Potasio (K) y alto contenido de Aluminio (Al) (Bosman et al. 1993). Los pantanos de *Juncaceae* y *Cyperaceae* forman un estrato superior de hasta 1 m de altura y están compuestos por especies de los géneros *Juncus*, *Eleocharis*, *Carex*, *Rhynchospora* y *Cortaderia*. Entre estas monocotiledóneas grandes se hallan muchas especies típicas de turberas como *Valeriana plantaginea*, *Rumex spp*, *Oritrophium limnophyllum*, *Isolepis inundata* e *Isoetes spp* (Jørgensen y Ulloa 1994, Rangel 1995). Dicho sistema se encuentra representado en mayor medida dentro de las parroquias Simiatug, San Simón y San Lorenzo.

- Tipo de especies existentes: *Agrostis boyacensis*, *Brachyotum ledifolium*, *B. lindenii*, *Castilleja fissifolia*, *Carex sp*, *Chusquea spp.*, *Cortaderia sericantha*, *Distichia muscoides*, *Huperzia crassa*, *Hypsela reniformis*, *Hypochaeris sonchoides*, *Juncus sp.*, *Oreobolus goeppingeri*, *O. obtusangulus*, *Oreobolus sp.*, *Oritrophium limnophyllum*, *Plantago rigida*, *Schoenoplectus californicus*, *Sphagnum spp.* y *Xyris subulata*.
- Grado de alteración predominante: El 91,96% se encuentra poco alterada.
- Porcentaje referente a total de la cobertura vegetal: 1,07%.
- Altitudes representativas: Su rango altitudinal varía entre los 0 y los 2.800 m.s.n.m.

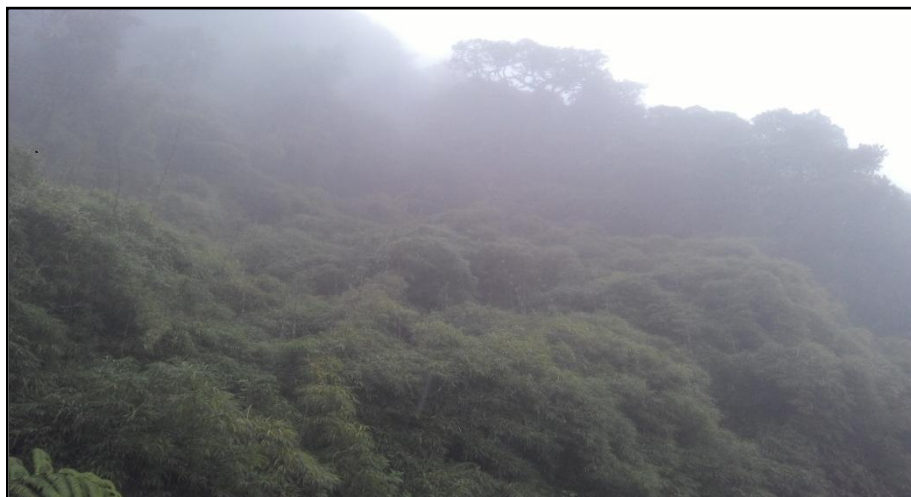
Foto 7.1.2.4. 1 Vegetación herbácea de humedal

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

7.1.2.5 Vegetación arbustiva húmeda

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

- Tipo de especies existentes: *Arcytophyllum*, *Barnadesia*, *Berberis*, *Puya*, *Brachyotum*, *Calamagrostis*, *Cortaderia*, *Diplostephium*, *Disterigma*, *Greigia*, *Pernettya*, *Senecio* y *Valeriana*.
- Grado de alteración predominante: El 45,58% se encuentra medianamente alterada.
- Porcentaje referente a total de la cobertura vegetal: 30,07%.
- Altitudes representativas: Su rango altitudinal varía desde los 0 y los 2.800 m.s.n.m.

Foto 7.1.2.5. 1 Vegetación arbustiva húmeda

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

7.1.2.6 Vegetación arbustiva de altura

Son pajonales amacollados de alrededor de 1,20 m, dominados por arbustos dispersos y parches de arbustos de hasta 3 metros de altura. Es una vegetación arbustiva de altura localizada sobre la línea de los bosques alto andinos (Ramsay 1992, Josse et al 2003). La composición y estructura del páramo arbustivo cambia hacia la parte baja de la distribución de este ecosistema, pues la riqueza de especies y promedio de estatura de los arbustos y el número de arbolitos incrementa dramáticamente. Principalmente se sitúa en las parroquias Guaranda, San Lorenzo y San Simón y en menor cantidad en Salinas y Simiatug.

- Tipo de especies existentes: *Arcytophyllum vernicosum*, *Berberis grandiflora*, *B. hallii*, *B. lutea*, *Bomarea glaucescens*, *Baccharis*, *Brachyotum ledifolium*, *B. lindenii*, *Calamagrostis* sp., *Calceolaria* spp., *Disterigma acuminatum*, *D. alaternoides*, *Diplostephium rupestre*, *Ericaceae* sp., *Escallonia myrtilloides*, *Hesperomeles obtusifolia*, *Miconia salicifolia*, *Miconia cladonia*, *M. dodsonii*, *Ilex* sp., *Monnina obtusifolia*, *Pernettya prostrata*, *Pentacalia arbutifolia*, *P. andicola*, *P. vaccinioides*, *Ribes andicola*, *Themistoclesia epiphytica*, *Tristerix longibracteata*, *Vaccinium floribundum*, *Gynoxys*, *Brachyotum*, *Escallonia*, *Hesperomeles*, *Miconia*, *Buddleja*, *Monnina* e *Hypericum* y *Weinmannia fagaroides*.
- Grado de alteración predominante: El 43,84% de la vegetación arbustiva de altura se encuentra medianamente alterada.
- Porcentaje referente a total de la cobertura vegetal: 1,34%.
- Altitudes representativas: Su rango altitudinal está localizado entre los 3.600 y 4.200 m.s.n.m.

Foto 7.1.2.6. 1 Vegetación arbustiva de altura



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

7.1.2.7 Vegetación herbácea de altura

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

Las condiciones climáticas de alta humedad y la alta concentración de carbono orgánico en el suelo determinan que este ecosistema se caracterice por contener una gran cantidad de agua por unidad de volumen (80-90% por cm³) con una excepcional capacidad de regulación hídrica (Buytaert *et al.* 2005, 2006). La estructura y composición de la vegetación de este ecosistema está influida fuertemente por las quemas asociadas a la ganadería extensiva (Lægaard 1992, Verweij y Budde 1992).

Un complejo mosaico resulta de estas prácticas, creando diferencias temporales y espaciales a lo largo de la gradiente altitudinal. En lugares donde existe una mayor intensidad en las quemas y el pastoreo, los herbazales tienen una menor altitud, han perdido biomasa, el estrato arbustivo está ausente y muchas de las especies rastreras que crecen en las condiciones de microclimas de los pajonales son escasas. Las comunidades de plantas que crecen en estas condiciones están generalmente dominadas por *Agrostis* spp., *Festuca* spp., *Lachemilla orbiculata* y *Paspalum* spp. (Ramsay y Oxley 1996, Luteyn 1999, Ramsay 2001). Esta cobertura se localiza en todo el extremo oriental del cantón en las parroquias San Lorenzo, Simiatug, San Simón, Guaranda y Salinas.

- Tipo de especies existentes: *Calamagrostis* spp., *Gnaphalium pensylvanicum*, *Oreomyrrhis andicola*, *Viola humboldtii*. En el sur: *Agrostis breviculmis*, *Calamagrostis intermedia*, *C. recta*, *C. effusa*, *Chrysactinium acaule*, *Festuca asplundii*, *Pteridium arachnoideum*, *Puya lanata*, *P. eryngioides*, *P. pigmea*, *Paspalum tuberosum*, *Stipa ichu*, *Bartsia pedicularoides*, *Bidens andicola*, *Castilleja fissifolia*, *Eryngium humile*, *Geranium sibbaldioides*, *Orthrosanthus chimboracensis*, *Pedicularis incurva*, *Werneria nubigena*, *Carex*, *Oreobolus*, *Puya*, *Baccharis genisteloides*, *Bromus lanatus*, *Gaultheria erecta*, *Hypochaeris sessiliflora*, *H. sonchoides*, *Niphogeton dissecta*, *Pentacalia andicola*, *Puya glomerifera*, *Clinopodium nubigenum*, *Huperzia* spp., *Calamagrostis effusa*, *Festuca asplundii*, *Festuca sublimis*, *Valeriana microphylla*, *V. bracteata* y *V. clematidis*.
- Grado de alteración predominante: El 82,06% de la vegetación herbácea de altura se encuentra medianamente alterada.
- Porcentaje referente a total de la cobertura vegetal: 30,06%
- Altitudes representativas: Su rango altitudinal está localizado entre los 3.600 y 4.200 m.s.n.m.

Foto 7.1.2.7. 1 Vegetación herbácea de altura



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

7.1.3 Otras coberturas

En este punto se incluyen las coberturas que representan menos del 5% del cantón, obviando las ya mencionadas anteriormente, estas son: erial, plantación forestal, área poblada, cuerpos de agua 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

Tipo	Superficie aproximada (ha)
Pino	2.749
Afloramiento rocoso	2.208
Cobertura nubosa	1.500
Poblado (núcleo urbano poblado)	654
Eucalipto	552
Zona edificada (núcleo urbano ciudad)	408
Río	296
Área periurbana	115
Banco de arena	72
Área erosionada	71
Área en proceso de urbanización	28
Red viaria	24
Complejo recreacional	15
Balsa	15
Ciprés	10
Complejo educacional	10
Cantera	4
Lago / laguna	4
Cementerio	3
Complejo militar	3
Granja avícola	1
Mina	1
Total	8.743

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

Estas coberturas son minoritarias en el cantón Guaranda, no llegando ninguna de ellas al 5% de la superficie total del área de estudio. La cobertura dominante es la plantación forestal de pino con un aproximado de 2.726 ha y se localizan especialmente al este del cantón en las parroquias Simiatug, Salinas, Guaranda y San Simón.

Seguido está el afloramiento rocoso con 2.208 ha distribuidas de igual manera en la parte alta del cantón y en especial en las parroquias Simiatug, Salinas y Guaranda.

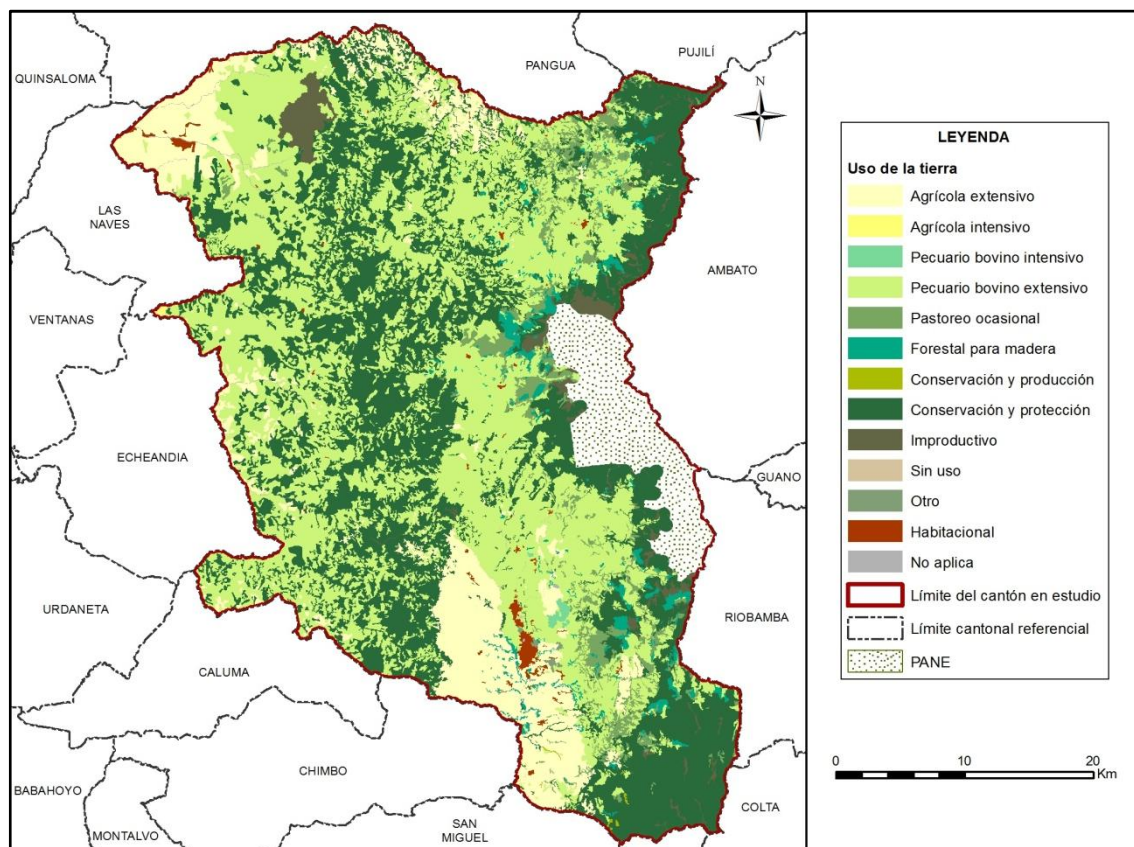
Foto 7.1.3. 1 Afloramiento rocoso y plantación forestal de pino

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

7.1.4 Usos de la tierra

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

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

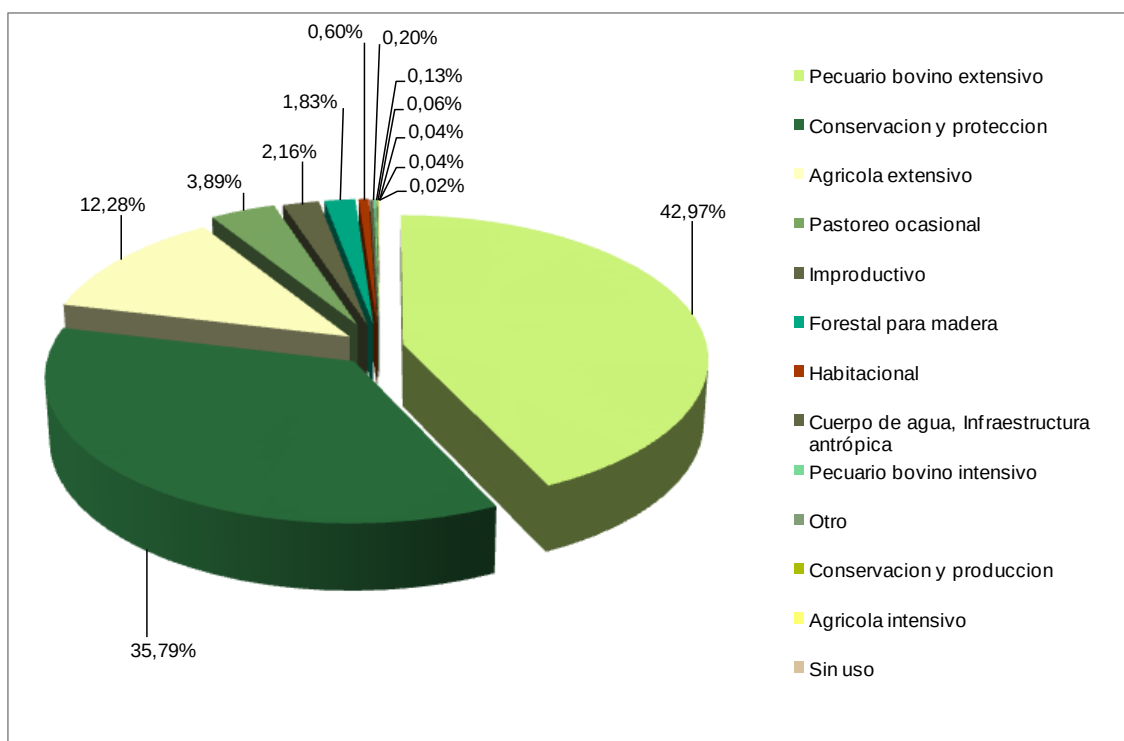
Figura 7.1.4. 1 Uso de la tierra

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

Cuadro 7.1.4. 1 Uso de la tierra

Uso de la tierra	Superficie aproximada (ha)	Porcentaje (%)
Pecuario bovino extensivo	76.590	42,97
Conservación y protección	63.783	35,79
Agrícola extensivo	21.894	12,28
Pastoreo ocasional	6.929	3,89
Improductivo	3.850	2,16
Forestal para madera	3.256	1,83
Habitacional	1.062	0,60
Cuerpo de agua, Infraestructura antrópica	362	0,20
Pecuario bovino intensivo	223	0,13
Otro	115	0,06
Conservación y producción	70	0,04
Agrícola intensivo	67	0,04
Sin uso	28	0,02
Total	178.231	100

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

Gráfico 7.1.4. 1 Uso de la tierra

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

El 42,97% de la superficie total del cantón Guaranda está destinada al uso pecuario bovino extensivo, con un aproximado de 76.590 ha representadas por pastizales que se encuentran dispersos por toda el área de estudio y su producción es de carne y leche

El segundo uso en importancia es el uso de conservación y protección, son 63.783 ha localizadas por todo el cantón y que van ligadas en especial al bosque nativo, páramo y la vegetación arbustiva y en menor cantidad a la vegetación herbácea. Seguido está el uso agrícola extensivo con 21.894 ha, se componen especialmente por cultivos de maíz suave, cacao y caña de azúcar y en menor proporción cultivos de fréjol, plátano, trigo, papa, mora, naranja, entre otros.

Los usos minoritarios corresponden a: pastoreo ocasional (páramo, vegetación arbustiva y herbácea), improductivo (cobertura nubosa, área erosionada, banco de arena y afloramiento rocoso), forestal para madera (pino, eucalipto, balsa y ciprés), habitacional (poblado y zona edificada), cuerpo de agua (río y lago/laguna), infraestructura antrópica (complejo educacional, complejo recreacional, cantera, granja avícola, cementerio, mina, complejo militar y red viaria), pecuario bovino intensivo (pasto cultivado y de corte), otro (área periurbana), conservación y producción (pino y eucalipto), agrícola intensivo (banano) y sin uso (área en proceso de urbanización).

7.2 Sistemas Productivos (SP)

7.2.1 Caracterización descriptiva de los Sistemas Productivos

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

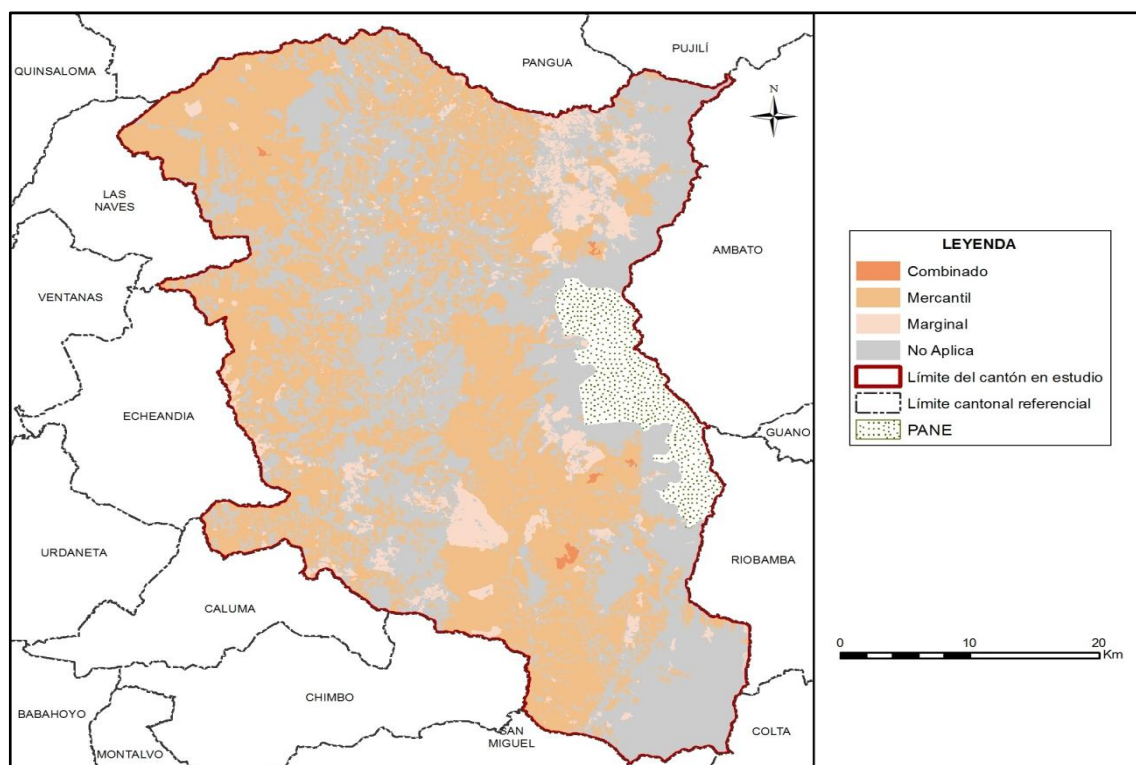
Adicionalmente, se empleó la información biofísica y socioeconómica que se expresan en el campo como los diferentes paisajes agrarios: tamaño de parcelas, riego, sistemas de cultivo.

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

7.2.2 Sistemas existentes

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

Figura 7.2.2. 1 Sistemas Productivos Agropecuarios

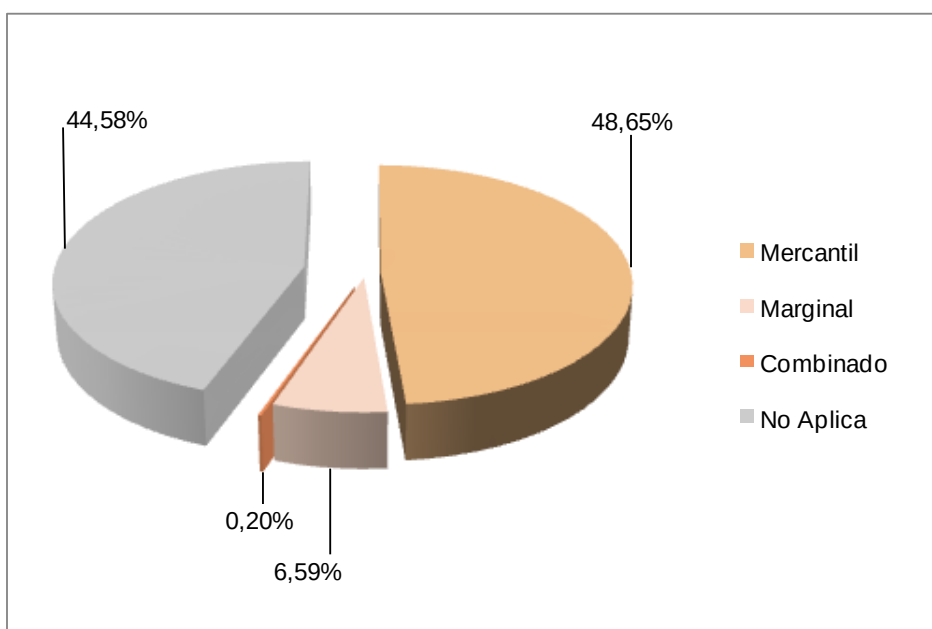


Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

Cuadro 7.2.2. 1 Sistemas Productivos en el cantón Guaranda

Sistema Productivo	Superficie aproximada (ha)	Porcentaje (%)	Sistema económico
Mercantil	86.681	48,63	Precapitalista
Marginal	11.733	6,58	No capitalista
Combinado	362	0,20	Precapitalista
No Aplica	78.454	44,58	No aplica
Total	178.231	100	

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

Gráfico 7.2.2. 1 Sistemas Productivos en el cantón Guaranda

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

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

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

Cuadro 7.2.2. 2 Sistemas de producción y cultivos principales

Sistema Productivo	Superficie aproximada (ha)	Porcentaje (%)
Mercantil	86.681	48,63
Pasto cultivado	58.294	32,71
Pasto cultivado con presencia de árboles	9.572	5,37
Maíz suave	9.468	5,31
Cacao	4.965	2,79
Caña de azúcar artesanal	1.910	1,07
Fréjol	1.188	0,67
Plátano	584	0,33

Sistema Productivo	Superficie aproximada (ha)	Porcentaje (%)
Papa	300	0,17
Banano	131	0,07
Naranja	98	0,06
Mandarina	58	0,03
Orito	46	0,03
Pasto de corte (forraje)	21	0,01
Mora	20	0,01
Cebada	15	0,008
Maíz duro	6	0,004
Naranjilla	4	0,002
Granja avícola	1	0,001
Marginal	11.733	6,58
Pasto cultivado	8.329	4,67
Maíz suave	1.596	0,90
Plátano	460	0,26
Trigo	440	0,25
Pasto cultivado con presencia de árboles	273	0,15
Mora	238	0,13
Caña de azúcar artesanal	157	0,09
Cacao	136	0,08
Fréjol	85	0,05
Naranja	15	0,01
Misceláneo de frutales	3	0,002
Mandarina	1	0,001
Combinado	362	0,20
Pasto cultivado	326	0,18
Orito	36	0,02
No Aplica	79.454	44,58
Total	178.231	100

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

7.2.2.1 Sistemas de producción Combinado

Estos sistemas tienen su base económica en productos relacionados con cadenas de producción alimentaria, donde se destaca la ganadería de leche (326 ha) y la actividad agrícola con el cultivo de orito (36 ha). Los componentes agrícola y pecuario en conjunto suman 362 ha y representan el 0,20% de la superficie total del cantón.

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

Foto 7.2.2.1. 1 Sistema de producción Combinado, pasto cultivado

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015

a. Sistema agrícola combinado:

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

El cultivo de orito con aproximadamente 36 ha, sustentan la economía de este sistema de producción.

La actividad agrícola se caracteriza por desenvolverse en una estructura agraria de medianas parcelas de carácter intensivo y título de propiedad, no disponen de riego y la tecnología que se emplea es semitecnificada.

El manejo del cultivo se lo hace de forma química (aplicación edáfica y controles fitosanitarios), las labores agrícolas se realizan con maquinaria y equipos. La mano de obra en este sistema de producción se caracteriza por ser asalariada ocasional y permanente.

b. Sistema pecuario combinado:

Esta economía de tipo precapitalista con tecnologías semitecnificadas y articuladas con los mercados de consumo alimentario, utilizan 326 ha con una cobertura del 0,18% del área de estudio.

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

El hato ganadero está conformado por animales de raza mestiza, el manejo de las pasturas lo hacen con cerca de alambre y fertilización entre 1 y 2 veces al año, con una producción promedio de leche de 6 a 12 litros/vaca/día y el destino de la comercialización es a la industria.

7.2.2.2 Sistemas de producción Mercantil

Este sistema involucra a pequeños productores con modos y sistemas de producción de economía campesina precapitalista, que se articulan y vinculan con el mercado de consumo mediante la comercialización de la mayor parte de su producción agrícola y pecuaria; estos sistemas identificados en los paisajes agrarios y que se expresan en los mosaicos agropecuarios (agrícolas/pecuarios y viceversa), cubren una superficie de 86.681 ha que representa el 48,63% del área de estudio.

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

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

Foto 7.2.2.2. 1 Sistema de producción Combinado, cultivo de maíz suave



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015

a. Sistema agrícola mercantil:

La actividad agrícola mercantil ocupa una superficie aproximada de 18.794 ha, que representa el 11,55% del área de estudio.

La actividad económica se sustenta en los cultivos de maíz suave (9.468 ha), cacao (4.965 ha), caña de azúcar artesanal (1.910 ha), fréjol (1.188 ha), plátano (584 ha), papa (300 ha), banano (131 ha), naranja (98 ha), mandarina (58 ha), orito (46 ha) y otros (mora, cebada, maíz duro, naranjilla y palma africana) que no son significativos en superficie (45 ha) pero si en la economía familiar.

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

Las labores agrícolas se realizan con maquinaria y equipos, con semilla seleccionada; en el manejo de los cultivos (maíz suave, caña de azúcar artesanal, papa, banano, fréjol, cacao,

mora, plátano y naranjilla) utilizan fertilizantes con productos químicos para la aplicación edáfica y controles fitosanitarios y la tenencia de la tierra es propia con título.

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

b. Sistema pecuario mercantil:

Este sistema ocupa 67.886 ha correspondientes a los pastos cultivados, pastos de corte y pastos cultivados con presencia de árboles, principalmente son dedicados a la ganadería de leche/carne que es extensiva y está manejada en pequeñas parcelas.

En su mayor parte, el hato ganadero está compuesto por bovinos de raza mestiza, con producción promedio de leche de 6 a 12 litros/vaca/día, la mayoría de las propiedades no disponen de riego, el manejo de la pastura es sin fertilización y con cerca de alambre. Además, el ganado en pie es expedido a la venta cuando este tiene más de dos años de edad.

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

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

La actividad pecuaria avícola está establecida en 1 ha, que representa el 0,001% del área de estudio, localizada en la parroquia de San Lorenzo del cantón Guaranda. Esta granja avícola se encuentra en la zona altitudinal comprendida entre los 2.400 a los 2.800 m.s.n.m. Se dedica a la cría de pollos para carne con una capacidad utilizada de 1000 pollos y también de gallinas ponedoras con capacidad utilizada de 500 aves.

7.2.2.3 Sistemas de producción Marginal

El sistema de producción marginal de tipo no capitalista, engloba una superficie aproximada de 11.684 ha, que proporcionalmente constituye el 6,58% del área de estudio en el cantón Guaranda.

Este sistema se sustenta en modos de producción campesina de autoconsumo, con una estructura agraria de pequeñas parcelas, limitados volúmenes de producción y productividad dependientes en extremo de la poca disponibilidad de recursos naturales agroproductivos, donde la venta de mano de obra extrapredial se convierte en el principal sustento económico de las familias.

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

Foto 7.2.2.3. 1 Sistema de producción Mercantil, cultivo de plátano

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015

a. Sistema agrícola marginal:

Este sistema ocupa 3.132 ha, su agricultura corresponde a modos y sistemas de producción de autoconsumo, de pequeñas parcelas extensivas, con herramientas manuales, sin acceso al crédito ni asistencia técnica por lo que las labores de producción son eminentemente ancestrales y tradicionales.

Los cultivos más representativos, según la investigación de campo son: maíz suave (1.596 ha), plátano (460 ha), trigo (440 ha), mora (238 ha), caña de azúcar artesanal (157 ha), cacao (136 ha), fréjol (85 ha), naranja (15 ha), misceláneo de frutas (3 ha) y mandarina (1 ha). En la mayoría de las propiedades de este subsistema de producción, no disponen de agua para riego.

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

b. Sistema pecuario marginal:

Este sistema ocupa una superficie de 8.602 ha, la actividad ganadera corresponde a modos y sistemas de producción de autoconsumo de pequeñas parcelas extensivas y sin riego en la mayoría de las propiedades.

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

Los salarios extraprediales no se destinan a la producción de la parcela, lo normal es que una parte importante de los ingresos se oriente hacia la seguridad alimentaria y subsistencia familiar. Estos sistemas se rigen por su propia racionalidad de reproducción familiar y de autoconsumo.

7.2.3 Sistemas de producción agropecuaria por parroquias y zonas de altitud

El sistema de producción marginal se concentra mayoritariamente en las parroquias Julio E. Moreno, Guaranda y Simiatug; en menor cantidad en los poblados de San Lorenzo, San Simón, Santa Fe, Salinas, Facundo Vela y San Luis de Pambil.

El sistema de producción mercantil se localiza en todas las parroquias que conforman el cantón Guaranda.

Los sistemas de producción combinado se identifican en las parroquias San Luis de Pambil, Simiatug, y Guaranda.

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

La actividad agrícola en el sistema de producción marginal, se encuentran en las zonas altitudinales que van desde los 0 hasta los 3.600 m.s.n.m., los pastizales están desde los 0 y por encima de los 3.600 m.s.n.m. y finalmente los mosaicos agropecuarios comprendidos entre los 0 hasta los 400 m.s.n.m.

La actividad agropecuaria del sistema de producción mercantil, se desarrolla en las zonas altitudinales que van desde los 0 y sobre los 3.600 m.s.n.m. Las granjas avícolas dentro de este sistema se encuentran en zonas altitudinales comprendidas entre los 2.400 hasta los 2.800 m.s.n.m.

En los sistemas de producción combinado la actividad agrícola (representado por el cultivo del orito), se localiza en los pisos altitudinales que van desde los 400 hasta los 800 m.s.n.m. y la ganadería se desarrolla desde los 2.400 y por encima de los 3.600 m.s.n.m.

7.2.4 Sistemas de producción y mercados

El cantón, se caracteriza por ser predominantemente agropecuario. Todas las parroquias han priorizado esta actividad dentro de su sistema económico.

La actividad agrícola se concentra en los cultivos de maíz suave, cebada, papa, mora, fréjol, cacao, caña de azúcar artesanal, plátano, banano, naranja, mandarina, orito, maíz duro, naranjilla y palma africana. Siendo estos productos los de mayor vinculación con el mercado de consumo, que fluye hacia los consumidores por medio de los intermediarios que se constituyen en el primer y más grande agente en la cadena de comercialización en los sistemas de producción mercantil.

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

“El cantón Guaranda, enfrenta un problema de competencia comercial. El comercio cantonal en buena parte es abastecido por distribuidores de otras provincias y en los días de feria es seriamente afectado por la venta informal de comerciantes provenientes de las provincias vecinas de Tungurahua y Chimborazo. Sin embargo, la producción agropecuaria cantonal tiene sus principales mercados en Quito, Riobamba, Ambato, Daule y Guayaquil.” (PDOT del GAD cantonal de Guaranda, 2011)

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

Cuadro 7.2.4. 1 Características de los Sistemas de Producción Pecuaria

Sistema de producción	Características	Trabajo: Mano de obra
Combinado	Tenencia de la tierra	Propia
	Tamaño de parcela	Mediana intensiva
	Producto	Leche
	Manejo de pastura	Cerca de alambre y fertilización entre 1 y 2 veces al año
	Riego	Si
	Crédito	No
	Registro	Producción, lotes, celos, vacunación
	Raza	Mestiza
	Asistencia técnica	Privada permanente
	Maquinaria y equipos	Maquinaria e infraestructura
Mercantil	Destino de producción	Industria
	Rendimiento l/v/d	6 y 12
	Manejo sanitario	Público ocasional
	Tenencia de la tierra	Propia
	Tamaño de parcela	Pequeña extensiva
	Producto	Leche/carne
	Manejo de pastura	Cerca de alambre y sin fertilización
	Riego	No/Si
	Crédito	No
	Registro	Producción
Marginal	Raza	Mestiza
	Asistencia técnica	Público ocasional/ninguna
	Maquinaria y equipos	Infraestructura
	Destino de producción	Intermediario
	Rendimiento l/v/d	6 y 12
	Rendimiento carne	Más de 2 años de edad
	Manejo sanitario	Público ocasional
	Tenencia de la tierra	Propia
	Tamaño de parcela	Pequeña extensiva
	Producto	Leche
	Manejo de pastura	Ninguna
	Riego	No
	Crédito	No
	Registro	Ninguno
	Raza	Mestiza
	Asistencia técnica	Ninguna
	Maquinaria y equipos	Ninguna
	Destino de producción	Autoconsumo/intermediario
	Rendimiento l/v/d	1 y 5
	Manejo sanitario	Sin manejo

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

Cuadro 7.2.4. 2 Características de los Sistemas de Producción Agrícola

Sistema de producción	Características		Trabajo: Mano de obra
Mercantil	Tenencia de la tierra	Propia	Familiar y asalariada ocasional
	Tamaño de parcela	Pequeña extensiva	
	Principales productos	Maíz suave, caña de azúcar artesanal, papa, banano, fréjol, cacao, mora, plátano, naranjilla	
	Maquinaria y equipos	Maquinaria y equipos	
	Asistencia técnica	Pública ocasional	
	Riego	No	
	Crédito	No	
	Registro contable	Ninguno	
	Destino de producción	Intermediario	
Marginal	Semilla	Seleccionada	Familiar y prestameros
	Manejo de cultivo	Químico	
	Tenencia de la tierra	Propia	
	Tamaño de parcela	Pequeña extensiva	
	Principales productos	Maíz suave, cacao, trigo, mora, naranja, caña de azúcar artesanal, plátano, fréjol	
	Maquinaria y equipos	Herramienta manual	
	Asistencia técnica	Ninguna	
	Riego	No	
	Crédito	No	
	Registro contable	Ninguno	
	Destino de producción	Intermediario/autoconsumo	
	Semilla	Seleccionada	
	Manejo de cultivo	Ninguno/Químico	

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

7.3 Zonas homogéneas de cultivo

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

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

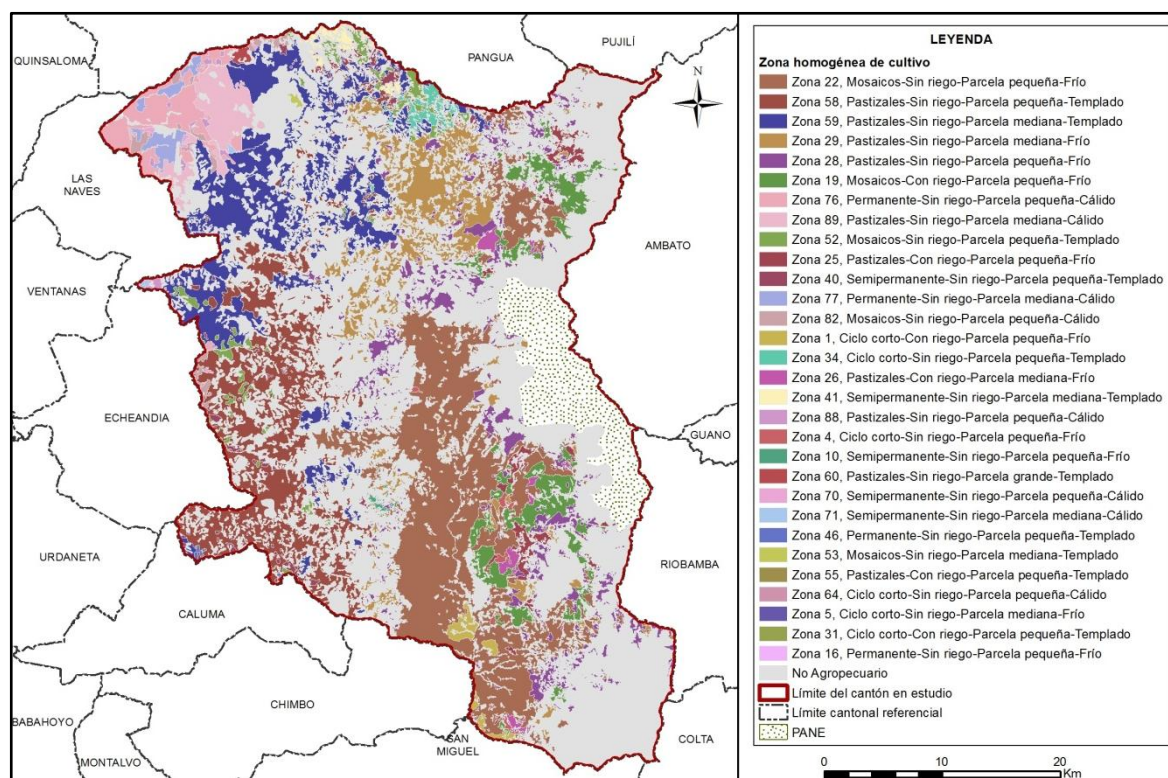
Cuadro 7.3. 1 Campos de la cobertura para las ZHC

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

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

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

Figura 7.3. 1 Zonas homogéneas de cultivo



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

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

Cuadro 7.3. 2 Zonas homogéneas de cultivo

Zona	Descripción	Superficie aproximada (ha)	Porcentaje (%)
22	Mosaicos-Sin riego-Parcela pequeña-Frío	27304	15,32
58	Pastizales-Sin riego-Parcela pequeña-Templado	15894	8,92
59	Pastizales-Sin riego-Parcela mediana-Templado	15385	8,63
29	Pastizales-Sin riego-Parcela mediana-Frío	9023	5,06
28	Pastizales-Sin riego-Parcela pequeña-Frío	7641	4,29
19	Mosaicos-Con riego-Parcela pequeña-Frío	5690	3,19
76	Permanente-Sin riego-Parcela pequeña-Cálido	3644	2,04
89	Pastizales-Sin riego-Parcela mediana-Cálido	2953	1,66
52	Mosaicos-Sin riego-Parcela pequeña-Templado	2043	1,15
25	Pastizales-Con riego-Parcela pequeña-Frío	1656	0,93
40	Semipermanente-Sin riego-Parcela pequeña-Templado	1125	0,63
77	Permanente-Sin riego-Parcela mediana-Cálido	1027	0,58
82	Mosaicos-Sin riego-Parcela pequeña-Cálido	928	0,52
1	Ciclo corto-Con riego-Parcela pequeña-Frío	783	0,44
34	Ciclo corto-Sin riego-Parcela pequeña-Templado	778	0,44
26	Pastizales-Con riego-Parcela mediana-Frío	762	0,43
41	Semipermanente-Sin riego-Parcela mediana-Templado	620	0,35
88	Pastizales-Sin riego-Parcela pequeña-Cálido	426	0,24
4	Ciclo corto-Sin riego-Parcela pequeña-Frío	406	0,23
10	Semipermanente-Sin riego-Parcela pequeña-Frío	180	0,10

Zona	Descripción	Superficie aproximada (ha)	Porcentaje (%)
60	Pastizales-Sin riego-Parcela grande-Templado	158	0,09
70	Semipermanente-Sin riego-Parcela pequeña-Cálido	133	0,07
71	Semipermanente-Sin riego-Parcela mediana-Cálido	115	0,06
53	Mosaicos-Sin riego-Parcela mediana-Templado	70	0,04
46	Permanente-Sin riego-Parcela pequeña-Templado	17	0,01
55	Pastizales-Con riego-Parcela pequeña-Templado	3	0,002
64	Ciclo corto-Sin riego-Parcela pequeña-Cálido	3	0,002
5	Ciclo corto-Sin riego-Parcela mediana-Frío	3	0,002
31	Ciclo corto-Con riego-Parcela pequeña-Templado	2	0,001
16	Permanente-Sin riego-Parcela pequeña-Frío	1	0,001
No aplicable	No Agropecuario	79.455	44,58
Total		178.231	100

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

Según los resultados expuestos en el cuadro 7.3.2, el área homogénea más dominante es la de parcelas pequeñas sin riego con mosaicos agropecuarios y se sitúan en un piso climático frío. Este tipo de zona (Zona 22), ocupa el 15,32% del área de estudio. Se localiza mayoritariamente en la parte sur y en menor proporción al noreste de Guaranda.

La segunda zona con más superficie se localiza mayoritariamente en la parte suroeste del cantón, está formada por parcelas pequeñas, sin riego, pastizales y en un piso climático templado (Zona 58) con un porcentaje de 8,92%, a continuación con 8,63% de superficie y ubicadas al noroeste de Guaranda se encuentran áreas con parcelas medianas, sin riego, con pastizales y en un piso climático templado (Zona 59).

VIII. CONCLUSIONES

Uso de la tierra:

- El pastizal es la cobertura principal del cantón, ocupando el 43,10%, seguido de bosque nativo con el 13,76%, cultivo el 12,32% y vegetación arbustiva el 11,93% (juntos suman el 93,57% de las coberturas).
- Las coberturas minoritarias en el cantón tan sólo cubren el 6,43%, estas son: páramo, erial, plantación forestal, vegetación herbácea, área poblada, cobertura nubosa, cuerpos de agua, infraestructura antrópica y mosaico agropecuario.
- La superficie agropecuaria representa el 55,42% del área de estudio, con 98.775 ha aproximadamente, la particularidad del uso de la tierra en el cantón se observa especialmente en la distribución de los pastizales que se hallan por toda el área de estudio y cultivos de maíz suave sobre todo en las parroquias Santa Fe, San Lorenzo, San Simón y Guaranda.
- La mayor parte de áreas cultivadas en el cantón se desarrolla en parcelas pequeñas de sierra (≤ 5 ha), con un aproximado de 56.597 ha, distribuidas por todo el territorio cantonal, con cobertura de pastizales, cultivos de maíz suave y en menor proporción cultivos de caña de azúcar, fréjol, trigo, papa, mora, entre otros. En la región costa, las parcelas de mayor representatividad son las pequeñas (≤ 10 ha) con un total de 12.062 ha, se componen especialmente por pastizales que se localizan al oeste de las parroquias Guaranda y Julio E.

- La mayoría de la actividad agropecuaria que se desarrolla en el cantón se sustenta sobre tierras que no disponen de riego, 89.877 ha aproximadamente distribuidas por todo el territorio, en general con pastizales y cultivos de maíz suave, cacao, caña de azúcar, fréjol y plátano.
- Las zonas con riego, suman un total de 8.898 ha y se localizan mayormente al este de las parroquias Simiatug y Guaranda, están representadas principalmente por pastizales.
- En el cantón Guaranda se encuentra un aproximado de 76.814 ha de pastizales, siendo de pastizales puros (que no forman mosaicos) 53.901 ha, presentes en todo el cantón. Como mosaico de pasto con otros cultivos se encuentran mezcladas principalmente pequeñas parcelas de: pastos cultivados mezclados con pequeñas parcelas de cultivos de maíz suave, papa y haba.
- Económicamente los cultivos de maíz suave constituyen los principales componentes de la actividad agrícola del cantón. En menor proporción se encuentran cultivos de trigo, papa, mora, banano, naranja, orito, mandarina, cebada, maíz duro, naranjilla, entre otros.
- El cultivo de mayor superficie es el maíz suave, con un aproximado de 11.063 ha, que se encuentran sobre todo al suroeste del cantón, en las parroquias Santa Fe, al oeste de San Simón y San Lorenzo y al suroeste de Guaranda, le sigue el cultivo de cacao con 5.102 ha, se localizan especialmente al noroeste de la parroquia San Luis de Pambil, la caña de azúcar con 2.067 ha situadas en mayor medida al extremo noreste de la parroquia Facundo Vela y finalmente los cultivos de fréjol y plátano con 1.273 y 1.045 ha respectivamente.
- El uso de la tierra mayoritario en el cantón es el pecuario bovino extensivo con 76.590 ha aproximadamente (42,97%), representadas por pastizales que se encuentran dispersos por toda el área de estudio. Le sigue conservación y protección con 50.229 ha, localizadas por todo el cantón y que van ligadas en especial al bosque nativo, páramo y la vegetación arbustiva y en menor cantidad a la vegetación herbácea.

Cobertura vegetal natural:

- La cobertura vegetal natural cubre el 39,67% de la superficie total del cantón Guaranda, ocupando una superficie de 70.712 ha.
- El bosque húmedo es la cobertura más extensa ocupando el 13,76% de la superficie total del cantón, concretamente 24.526 ha. El bosque húmedo está presente en mayor grado en las parroquias de Salinas, Julio E. Moreno (Catanahuan Grande), Guaranda, Facundo Vela, San Luis de Pambil, Santa Fe, Simiatug y San Lorenzo. Constituyéndose como la cobertura más representativa del Cantón. Su rango altitudinal se encuentra entre los 0 a 3.000 m.s.n.m.
- La vegetación herbácea de altura comprende el 11,93% de la superficie total del cantón Guaranda ocupando un total de 21.257 ha. Su rango altitudinal se encuentra entre los 3.600 y 4.200 m.s.n.m. Se encuentra localizado en las parroquias de San Lorenzo, Simiatug, San Simón (Yacoto), Guaranda y por último en Salinas.
- La vegetación arbustiva húmeda representa el 11,93% del área de estudio en cantón Guaranda, ocupando una superficie de 21.260 ha. Está presente en mayor medida en las parroquias Simiatug, Salinas, Guaranda, San Simón (Yacoto), San Lorenzo,

Julio E. Moreno (Catanahuan Grande), San Luis de Pambil, Simiatug y Santa Fe. Su rango altitudinal varía desde los 250 y 400 m.s.n.m.

Sistemas Productivos:

- Los sistemas productivos agropecuarios en la economía del cantón y de las familias dedicadas a estas actividades son muy importantes, ya que alrededor de 98.777 ha están destinados al uso con fines agrícolas y pecuarios que representan el 55,42% respecto al área de estudio (178.231 ha).
- La estructura socioeconómica y del medio natural del cantón ha generado la existencia de modos y sistemas de producción de economías fundamentalmente con perfil campesino de subsistencia (precapitalista mercantil) que coexisten con los de autoconsumo (no capitalista marginal) y los de tipo combinado (precapitalista).
- Desde el punto de vista socioeconómico territorial, los sistemas de producción mercantil dominan el proceso agropecuario del cantón, con una superficie de 86.681 ha que significa el 48,63% del área de estudio.
- El segundo sistema en importancia por su cobertura es el sistema productivo marginal, engloba una superficie aproximada de 11.733 ha que proporcionalmente constituye el 6,58% de la superficie total del cantón.
- El sistema de producción combinado tiene su base económica principalmente en la actividad pecuaria, ocupando 362 ha que representa el 0,20% respecto a la superficie total del cantón. Este sistema genera fuentes de trabajo para la población y además, su producción es destinada para el abastecimiento del mercado local y nacional.

IX. RECOMENDACIONES

Cobertura y uso de la tierra

- Para sostener la actual situación agroeconómica, es necesario mantener, mejorar y consolidar el sistema de cobertura natural. El páramo y la vegetación arbustiva, que cubren parte del territorio, son factores fundamentales en el ciclo hidrológico y el mantenimiento de los niveles de humedad ambiental.
- Controlar la pérdida de la cobertura vegetal, principalmente causada a los bosques debido a la extracción maderera seleccionada y a la expansión de la frontera agropecuaria en especial con los pastizales, cultivos de maíz y caña de azúcar.

Sistemas Productivos:

- Fortalecer los procesos de producción, especialmente con la intervención en el fomento de paquetes tecnológicos adecuados y adaptados a los ecosistemas del territorio cantonal, para diversificar y mejorar los niveles de producción y productividad tanto en el componente agrícola como en el de ganadería de leche.
- Establecer sistemas de comercialización amigables con los productores, especialmente para las economías campesinas expresadas en los sistemas de producción mercantil y marginal, interviniendo en la gestión de desarrollo agropecuario de manera integral e integrada, con estrategias y acciones bajo el enfoque de cadenas agroproductivas, con visión de soberanía y seguridad alimentaria.

- Es muy importante dar valor estratégico a los resultados obtenidos por este proyecto, es necesario difundirlos y capacitar a los agentes de intervención territorial, nacional, provincial, cantonal y local en su utilización.

X. BIBLIOGRAFÍA

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

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

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

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

Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Guaranda. 2011. “*Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Guaranda*”. Guaranda, EC

Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Guaranda. 2011. <<http://www.guaranda.gob.ec/web/el-cantón>> [Consulta: 20 de Enero de 2015]

IGM (Instituto Geográfico Militar). 2009. *Cartografía base 1:5.000, GUARANDA_WGS84_17S_5000 y Z2_S03_RIOBAMBA_WGS84_17S_5000. 2010-2013*. Quito, EC.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

XI. GLOSARIO DE TÉRMINOS

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

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

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

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

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

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

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

Área recreacional.- Espacios dedicados al esparcimiento humano.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Centros poblados.- Asentamientos humanos en conglomerados habitacionales.

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

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

Complejo aeroportuario.- Infraestructura orientada al transporte aéreo.

Complejo de rastro.- Área de faenamiento de animales.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Frutales.- Áreas cubiertas por plantaciones sistemáticas de árboles que producen frutos, almendras u otros productos ejemplos: pera, ciruelo, aguacate, pimienta, uva (viñedo), mango, manzana, marañón, mora de castilla, chirimoya, guanábana, naranja, limón, macadamia, flores, etc.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Núcleo urbano poblado.- Centro poblado de segundo orden

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

PANE.- Patrimonio Áreas Naturales del Estado.

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

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

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

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

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

Petrolera.- Área dedicada a la explotación de petróleo.

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

Piscina de oxidación.- Infraestructura para tratamiento de aguas.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Saladares.- Terrenos improductivos 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

Geobide

Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca
SIGTERRAS

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

 Guardar

1. Datos Generales

Identificación

Código Ficha Fecha descripción

Código Salida Código Responsable Número Ficha

Coordenadas

Longitud: X:
 Latitud: Y:
 Altitud:

Ubicación

PROVINCIA
 CANTON
 PARROQUIA

A. Fotografía

2. Cobertura Natural Vegetal

2.1. Cobertura Natural Observada

2.2. Porcentaje de cobertura natural vegetal

2.2.1. Niveles de amenaza

Accesibilidad

Actividades extractivas ☐ Invasiones ☐ Desbroces ☐ Asentamientos ☐ Otros ☐

Infraestructura

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

Presiones Externas

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

2.3. Especies botánicas características

1		2		3	
4		5		6	

Observaciones

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

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


Geobide


 Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca
SGTERRAS

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


 Guardar

1. Datos Generales

Identificación
 Código Ficha Fecha descripción 
 Código Salida Código Responsable Número Ficha

Coordenadas
 Longitud: X:
 Latitud: Y:
 Altitud:

Ubicación
 PROVINCIA
 CANTON
 PARROQUIA

A. Riego
☐ Sí ☐ No

B. Tamaño Parcela

C. Fotografías

2. Cobertura y Uso de la Tierra
 Uso
☐ Cobertura Simple
☐ Asociación
☐ Mosaico
☐ Rotaciones

#. Observaciones Generales

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

Anexo 3. Ficha General de Información de Campo-Characterización

Geobide

Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca
SGTIERRAS

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

 Guardar

1. Datos Generales

Identificación

Código Ficha Fecha descripción

Código Salida Código Responsable Número Ficha

Coordenadas

Longitud: X:
 Latitud: Y:
 Altitud:

Ubicación

PROVINCIA
 CANTON
 PARROQUIA

2. Caracterización

Tipo:
 Cobertura:
 Uso:

Regadío
☐ Sí ☒ No

#. Observaciones Generales

☒ Aceptar ☒ Cancelar

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

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

Geobide

Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca
SGTERRAS

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

 Guardar

1. Datos Generales

Identificación

Código Ficha Fecha descripción

Código Salida Código Responsable Número Ficha

Coordenadas

Longitud: X:
 Latitud: Y:
 Altitud:

Ubicación

PROVINCIA
 CANTON
 PARROQUIA

A. Identificación

2. Características de las Parcelas

3. Encuestas Productores

3.1. Sistema de Producción Agrícola

A. Tipo de Agricultura

B. Mano de Obra y Asistencia Técnica

C. Comercialización

#. Resultado de la Encuesta

Puntuación Obtenida	
Categoría	

3.2. Sistema de Producción Pecuarios

3.3. Sistema de Producción Avícola

3.4. Sistema de Producción Acuícola

3.5. Sistema de Producción Porcino

#. Observaciones Generales

 Aceptar  Cancelar

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

Anexo 5. Leyenda de cobertura de la tierra

GRUPO	SUB GRUPO	TIPO	SUBTIPO	PISO CLIMÁTICO	NOMBRE	ATRIBUTO	CUBIERTA		
ÁREAS CON COBERTURA VEGETAL	ARTIFICIAL/ CULTIVADA Y MANEJADA	TIERRA AGRÍCOLA	CICLO CORTO	CÁLIDO	ARROZ	CEREALES			
					MAÍZ DURO	CEREALES			
					ALGODÓN	FIBRAS			
					SANDÍA	HORTALIZAS			
					MELÓN	HORTALIZAS			
					PIMIENTO	HORTALIZAS			
					TOMATE RIÑÓN	HORTALIZAS			
					FRÉJOL	LEGUMINOSAS			
					CEBOLLA PERLA	HORTALIZAS			
					MANÍ	LEGUMINOSAS			
					YUCA	RAÍCES Y TUBERCULOS			
					SOYA	INDUSTRIALES			
					GIRASOL	INDUSTRIALES			
					MALANGA	RAÍCES Y TUBERCULOS			
					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 TUBERCULOS			
					MELLOCO	RAÍCES Y TUBERCULOS			
					MAÍZ SUAVE	CEREALES			
					ALCACHOFA	HORTALIZAS			
					TEMPERADO	BRÓCOLI		HORTALIZAS	
				PIMIENTO		HORTALIZAS			
				TOMATE RIÑÓN		HORTALIZAS			
				CEBOLLA BLANCA DE RAMA		HORTALIZAS			
				CEBOLLA COLORADA		HORTALIZAS			
				COL		HORTALIZAS			
				LECHUGA		HORTALIZAS			
				PEPINILLO		HORTALIZAS			
				RÁBANO		HORTALIZAS			
				REMOLACHA		HORTALIZAS			
				ZANAHORIA AMARILLA		HORTALIZAS			
				ARVEJA		LEGUMINOSAS			
				GIRASOL		INDUSTRIALES			
				FRÉJOL		LEGUMINOSAS			
				LENTEJA		LEGUMINOSAS			
				MEDICINALES	MEDICINALES				
				MISCELÁNEO DE HORTALIZAS (HUERTO)	HORTALIZAS				
				INDICAR	OTROS CICLO CORTO	OTROS			
				SEMIPERMANENTE	CÁLIDO	ABACÁ		FIBRAS	
						BANANO		FRUTALES	
						CAÑA DE AZÚCAR ARTESANAL		INDUSTRIALES	
			CAÑA DE AZÚCAR INDUSTRIAL			INDUSTRIALES			
			FLORES TROPICALES			FLORES			
			MARACUYÁ			FRUTALES			
			NARANJILLA			FRUTALES			
			PALMITO			TALLOS COMESTIBLES			
			PAPAYA			FRUTALES			
			PIÑA			FRUTALES			
			PLÁTANO			FRUTALES			
			BABACO			FRUTALES			
			TEMPERADO			CLAVEL	FLORES		
						FLORES DE VERANO	FLORES		
						FRUTILLA	HORTALIZAS		
					GRANADILLA	FRUTALES			
					MORA	FRUTALES			
					TOMATE DE ÁRBOL	FRUTALES			
					UVILLA	FRUTALES			
					OTRAS FLORES	FLORES			
					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			
				TÉ		INDUSTRIALES			
				MISCELÁNEO DE FRUTALES		FRUTALES			
				MISCELÁNEO DE FLORES		FLORES			
				TEMPERADO		ROSA	FLORES		
					CAFÉ	FRUTALES			
					AGUACATE	FRUTALES			
					UVA	FRUTALES			
					MISCELÁNEO DE FRUTALES	FRUTALES			
					MISCELÁNEO DE FLORES	FLORES			
					OTRAS PERMANENTES	OTROS			
					INDICAR	PASTO DE CORTE (FORRAJE)			
					TIERRA PECUARIA	SEMIPERMANENTE	MJUH	PASTO CULTIVADO	
								PASTO CULTIVADO CON PRESENCIA DE ÁRBOLES	

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

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

Anexo 6. Coberturas según zona altitudinal

Zona altitudinal (m)	Cobertura	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Superficie aproximada (ha)	Porcentaje (%)
>3600	Cultivo	Papa	No aplica	No aplica	7	0,01
		Cebada	No aplica	No aplica	6	0,01
		Fréjol	No aplica	No aplica	2	0,00
	Subtotal				15	0,01
	Pastizal	Pasto cultivado	No aplica	No aplica	3.022	3,06
		Pasto cultivado	Maíz suave	No aplica	2.171	2,20
		Pasto cultivado	Papa	No aplica	1.589	1,61
		Pasto cultivado	Maíz suave	Haba	347	0,35
		Pasto cultivado	Papa	Haba	260	0,26
		Pasto cultivado	Haba	Melloco	238	0,24
		Pasto cultivado	Pino	No aplica	69	0,07
		Pasto cultivado	Cebada	No aplica	29	0,03
		Pasto cultivado	Papa	Pasto de corte	25	0,03
		Pasto cultivado	Papa	Maíz suave	25	0,03
		Pasto cultivado	Haba	Cebada	12	0,01
		Pasto cultivado	Vegetación herbácea húmeda	No aplica	2	0,002
		Pasto cultivado	Haba	No aplica	0,3	0,0003
	Subtotal				7.791	7,89
3200-3600	Cultivo	Maíz suave	Cebada	Trigo	411	0,42
		Trigo	Cebada	Pasto cultivado	336	0,34
		Papa	Pasto cultivado	No aplica	145	0,15
		Maíz suave	Pasto cultivado	Papa	107	0,11
		Maíz suave	Papa	Haba	99	0,10
		Papa	Maíz suave	Pasto cultivado	55	0,06
		Maíz suave	Pasto cultivado	No aplica	54	0,05
		Papa	Pasto cultivado	Maíz suave	40	0,04
		Papa	No aplica	No aplica	35	0,04
		Maíz suave	No aplica	No aplica	31	0,03
		Cebada	No aplica	No aplica	5	0,005
		Cebada	Pasto cultivado	No aplica	2	0,002
		Papa	Fréjol	No aplica	1	0,001
		Fréjol	No aplica	No aplica	0,1	0,0001
	Subtotal				1.322	1,34
	Pastizal	Pasto cultivado	Maíz suave	No aplica	6.085	6,16
		Pasto cultivado	No aplica	No aplica	5.449	5,52
		Pasto cultivado	Papa	No aplica	1.615	1,64
		Pasto cultivado	Papa	Maíz suave	653	0,66
		Pasto cultivado	Haba	Melloco	594	0,60
		Pasto cultivado	Maíz suave	Papa	401	0,41
		Pasto cultivado	Papa	Haba	297	0,30
		Pasto cultivado	Maíz suave	Haba	212	0,21
		Pasto cultivado	Haba	No aplica	199	0,20
		Pasto cultivado	Haba	Cebada	65	0,07
		Pasto cultivado	Papa	Pasto de corte	52	0,05
		Pasto cultivado	Trigo	Haba	48	0,05
		Pasto cultivado	Papa	Quinua	48	0,05
		Pasto cultivado	Vegetación arbustiva húmeda	No aplica	43	0,04
		Pasto cultivado con presencia de árboles	No aplica	No aplica	23	0,02
		Pasto cultivado	Cebada	No aplica	20	0,02
		Pasto de corte	No aplica	No aplica	3	0,003
		Pasto cultivado	Pasto cultivado con presencia de árboles	No aplica	2	0,002
		Pasto cultivado	Pino	No aplica	0,04	0,00004
	Subtotal				15.810	16,01
2800-3200	Cultivo	Maíz suave	Cebada	Trigo	3.342	3,39
		Maíz suave	Pasto cultivado	No aplica	1.425	1,44
		Maíz suave	Papa	Haba	999	1,01
		Maíz suave	No aplica	No aplica	205	0,21
		Trigo	Cebada	Pasto cultivado	99	0,10
		Maíz suave	Pasto cultivado	Papa	78	0,08
		Maíz suave	Pasto cultivado	Cebada	20	0,02
		Mora	No aplica	No aplica	17	0,02
		Maíz suave	Papa	Pasto cultivado	11	0,01
		Papa	Pasto cultivado	No aplica	8	0,01

Zona altitudinal (m)	Cobertura	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Superficie aproximada (ha)	Porcentaje (%)
2800-3200	Cultivo	Trigo	No aplica	No aplica	3	0,004
		Papa	Pasto cultivado	Maíz suave	3	0,003
		Papa	Maíz suave	Pasto cultivado	3	0,003
		Papa	No aplica	No aplica	2	0,002
		Cebada	Pasto cultivado	No aplica	1	0,001
		Maíz duro	No aplica	No aplica	1	0,001
		Fréjol	No aplica	No aplica	0,2	0,0002
	Subtotal				6.218	6,30
	Pastizal	Pasto cultivado	No aplica	No aplica	5.496	5,57
		Pasto cultivado	Maíz suave	No aplica	3.339	3,38
		Pasto cultivado	Maíz suave	Papa	708	0,72
		Pasto cultivado	Papa	Maíz suave	520	0,53
		Pasto cultivado	Maíz suave	Haba	276	0,28
		Pasto cultivado	Haba	Melloco	196	0,20
		Pasto cultivado	Papa	No aplica	172	0,17
		Pasto cultivado con presencia de árboles	No aplica	No aplica	33	0,03
		Pasto de corte	No aplica	No aplica	17	0,02
		Pasto cultivado	Trigo	Haba	17	0,02
		Pasto cultivado	Haba	No aplica	13	0,01
		Pasto cultivado	Papa	Haba	10	0,01
		Pasto cultivado	Vegetación arbustiva húmeda	No aplica	6	0,01
		Pasto cultivado	Pasto cultivado con presencia de árboles	No aplica	6	0,01
		Pasto cultivado	Maíz suave	Trigo	4	0,004
		Pasto cultivado	Haba	Cebada	4	0,004
		Pasto cultivado	Maíz suave	Cebada	3	0,003
		Pasto cultivado	Cebada	No aplica	2	0,002
		Pasto cultivado	Papa	Quinua	0,04	0,00004
		Pasto cultivado	Mandarina	Caña de azúcar artesanal	0,00002	0,00000002
	Subtotal				10.824	10,96
2400-2800	Cultivo	Maíz suave	Pasto cultivado	No aplica	2.984	3,02
		Maíz suave	No aplica	No aplica	873	0,88
		Maíz suave	Cebada	Trigo	341	0,35
		Mora	No aplica	No aplica	153	0,15
		Maíz suave	Pasto cultivado	Cebada	41	0,04
		Maíz suave	Papa	Pasto cultivado	28	0,03
		Fréjol	No aplica	No aplica	20	0,02
		Fréjol	Pasto cultivado	No aplica	8	0,01
		Caña de azúcar artesanal	No aplica	No aplica	5	0,01
		Cebada	Pasto cultivado	No aplica	2	0,002
		Mandarina	Caña de azúcar artesanal	No aplica	1	0,001
		Mandarina	No aplica	No aplica	1	0,001
		Trigo	Cebada	Pasto cultivado	0,3	0,0003
	Subtotal				4.457	4,51
	Infraestructura Antrópica	Granja avícola	No aplica	No aplica	1	0,002
	Subtotal				1	0,002
	Pastizal	Pasto cultivado	No aplica	No aplica	5.053	5,12
		Pasto cultivado	Maíz suave	No aplica	1.092	1,11
		Pasto cultivado	Maíz suave	Papa	150	0,15
		Pasto cultivado con presencia de árboles	No aplica	No aplica	82	0,08
		Pasto cultivado	Maíz suave	Cebada	52	0,05
		Pasto cultivado	Papa	No aplica	50	0,05
		Pasto cultivado	Papa	Maíz suave	25	0,03
		Pasto cultivado	Vegetación arbustiva húmeda	No aplica	17	0,02
		Pasto cultivado	Haba	Melloco	17	0,02
		Pasto cultivado	Mandarina	Caña de azúcar artesanal	14	0,01

Zona altitudinal (m)	Cobertura	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Superficie aproximada (ha)	Porcentaje (%)
2400-2800	Pastizal	Pasto cultivado	Caña de azúcar artesanal	No aplica	12	0,01
		Pasto cultivado	Vegetación herbácea húmeda	No aplica	7	0,01
		Pasto cultivado	Maíz suave	Haba	7	0,01
		Pasto cultivado	Mora	No aplica	5	0,005
		Pasto cultivado	Cebada	No aplica	1	0,001
		Pasto cultivado	Pasto cultivado con presencia de árboles	No aplica	0,03	0,00003
	Subtotal				6.584	6,67
2000-2400	Cultivo	Fréjol	No aplica	No aplica	384	0,39
		Fréjol	Pasto cultivado	No aplica	150	0,15
		Caña de azúcar artesanal	No aplica	No aplica	81	0,08
		Mora	No aplica	No aplica	81	0,08
		Maíz suave	Pasto cultivado	No aplica	10	0,01
		Caña de azúcar artesanal	Pasto cultivado	No aplica	8	0,01
		Maíz suave	No aplica	No aplica	4	0,004
		Maíz suave	Cebada	Trigo	0,2	0,0002
	Subtotal				719	0,73
	Pastizal	Pasto cultivado	No aplica	No aplica	4.369	4,42
		Pasto cultivado	Maíz suave	No aplica	470	0,48
		Pasto cultivado con presencia de árboles	No aplica	No aplica	123	0,12
		Pasto cultivado	Caña de azúcar artesanal	No aplica	39	0,04
		Pasto cultivado	Fréjol	No aplica	18	0,02
		Pasto cultivado	Mora	No aplica	4	0,004
		Pasto cultivado	Mandarina	Caña de azúcar artesanal	1	0,001
		Pasto cultivado	Vegetación arbustiva húmeda	No aplica	1	0,001
Subtotal				5.025	5,09	
1600-2000	Cultivo	Fréjol	No aplica	No aplica	388	0,39
		Caña de azúcar artesanal	No aplica	No aplica	317	0,32
		Fréjol	Pasto cultivado	No aplica	276	0,28
		Caña de azúcar artesanal	Pasto cultivado	No aplica	139	0,14
		Plátano	No aplica	No aplica	8	0,01
		Mora	No aplica	No aplica	8	0,01
		Plátano	Caña de azúcar artesanal	No aplica	1	0,001
	Subtotal				1.137	1,15
	Pastizal	Pasto cultivado	No aplica	No aplica	5.339	5,41
		Pasto cultivado con presencia de árboles	No aplica	No aplica	609	0,62
		Pasto cultivado	Maíz suave	No aplica	93	0,09
		Pasto cultivado	Fréjol	No aplica	28	0,03
		Pasto cultivado	Fréjol	Vegetación herbácea húmeda	10	0,01
		Pasto cultivado	Caña de azúcar artesanal	No aplica	6	0,01
Subtotal				6.085	6,16	
1200-1600	Cultivo	Caña de azúcar artesanal	No aplica	No aplica	361	0,37
		Caña de azúcar artesanal	Pasto cultivado	No aplica	115	0,12
		Plátano	Caña de azúcar artesanal	No aplica	64	0,06
		Plátano	No aplica	No aplica	44	0,04
		Fréjol	Pasto cultivado	No aplica	40	0,04
		Caña de azúcar artesanal	Plátano	Pasto cultivado	25	0,03
		Plátano	Mandarina	Caña de azúcar artesanal	15	0,01

Zona altitudinal (m)	Cobertura	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Superficie aproximada (ha)	Porcentaje (%)
1200-1600	Cultivo	Cacao	Plátano	Café	12	0,01
		Naranja	No aplica	No aplica	4	0,004
		Fréjol	No aplica	No aplica	4	0,004
		Naranjilla	No aplica	No aplica	4	0,004
		Plátano	Mandarina	No aplica	1	0,001
	Subtotal				688	0,70
	Pastizal	Pasto cultivado	No aplica	No aplica	5.410	5,48
		Pasto cultivado con presencia de árboles	No aplica	No aplica	3.262	3,30
		Pasto cultivado	Vegetación arbustiva húmeda	No aplica	67	0,07
		Pasto cultivado	Maíz suave	No aplica	52	0,05
		Pasto cultivado	Fréjol	Vegetación herbácea húmeda	41	0,04
		Pasto cultivado con presencia de árboles	Plátano	No aplica	7	0,01
		Pasto cultivado	Plátano	Caña de azúcar artesanal	2	0,002
	Subtotal				8.840	8,95
800-1200	Cultivo	Caña de azúcar artesanal	No aplica	No aplica	277	0,28
		Plátano	Caña de azúcar artesanal	No aplica	102	0,10
		Plátano	No aplica	No aplica	92	0,09
		Caña de azúcar artesanal	Pasto cultivado	No aplica	90	0,09
		Plátano	Mandarina	No aplica	74	0,08
		Plátano	Mandarina	Caña de azúcar artesanal	20	0,02
		Plátano	Naranja	Pasto cultivado	19	0,02
		Cacao	No aplica	No aplica	19	0,02
		Caña de azúcar artesanal	Plátano	No aplica	17	0,02
		Plátano	Mandarina	Pasto cultivado	17	0,02
		Caña de azúcar artesanal	Plátano	Pasto cultivado	13	0,01
		Naranja	No aplica	No aplica	11	0,01
		Cacao	Plátano	Naranja	9	0,01
		Caña de azúcar artesanal	Cacao	Plátano	6	0,01
		Cacao	Plátano	Café	3	0,003
		Maíz duro	No aplica	No aplica	2	0,002
		Plátano	Naranja	No aplica	2	0,002
		Banano	No aplica	No aplica	1	0,001
	Subtotal				774	0,78
	Pastizal	Pasto cultivado	No aplica	No aplica	4.464	4,52
		Pasto cultivado con presencia de árboles	No aplica	No aplica	4.279	4,33
		Pasto cultivado con presencia de árboles	Plátano	No aplica	97	0,10
		Pasto cultivado	Plátano	Caña de azúcar artesanal	31	0,03
		Pasto cultivado	Vegetación arbustiva húmeda	No aplica	3	0,004
	Subtotal				8.875	8,99
400-800	Cultivo	Cacao	No aplica	No aplica	699	0,71
		Plátano	Mandarina	Cacao	243	0,25
		Banano	No aplica	No aplica	121	0,12
		Plátano	Mandarina	No aplica	110	0,11
		Cacao	Pasto cultivado	No aplica	81	0,08
		Plátano	Mandarina	Pasto cultivado	73	0,07
		Mandarina	Plátano	No aplica	56	0,06
		Caña de azúcar artesanal	Pasto cultivado	No aplica	45	0,05
		Orito	No aplica	No aplica	42	0,04
		Caña de azúcar artesanal	No aplica	No aplica	41	0,04

Zona altitudinal (m)	Cobertura	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Superficie aproximada (ha)	Porcentaje (%)
400-800	Cultivo	Plátano	Naranja	No aplica	28	0,03
		Plátano	Naranja	Pasto cultivado	27	0,03
		Cacao	Pasto cultivado	Caña de azúcar artesanal	21	0,02
		Plátano	Naranja	Mandarina	18	0,02
		Plátano	Cacao	Caña guadua o bambú	13	0,01
		Plátano	No aplica	No aplica	12	0,01
		Plátano	Caña de azúcar artesanal	No aplica	7	0,01
		Caña de azúcar artesanal	Cacao	Plátano	7	0,01
		Cacao	Naranja	No aplica	3	0,003
		Cacao	Mandarina	No aplica	3	0,003
		Maíz duro	No aplica	No aplica	3	0,003
		Cacao	Orito	No aplica	2	0,002
		Mandarina	Naranja	Plátano	0,2	0,0002
		Mandarina	Cacao	No aplica	0,03	0,00004
		Plátano	Caña de azúcar artesanal	Naranja	0,03	0,00003
		Plátano	Mandarina	Vegetación arbustiva húmeda	0,002	0,000002
	Subtotal				1.655	1,68
	Pastizal	Pasto cultivado	No aplica	No aplica	4.998	5,06
		Pasto cultivado con presencia de árboles	No aplica	No aplica	1.245	1,26
		Pasto cultivado	Cacao	Plátano	43	0,04
		Pasto cultivado con presencia de árboles	Plátano	No aplica	24	0,02
	Subtotal				6.311	6,39
0-400	Cultivo	Cacao	No aplica	No aplica	2.566	2,60
		Cacao	Naranja	No aplica	1.275	1,29
		Caña de azúcar artesanal	No aplica	No aplica	351	0,36
		Cacao	Plátano	Naranja	192	0,19
		Caña de azúcar artesanal	Pasto cultivado	No aplica	168	0,17
		Cacao	Pasto cultivado	No aplica	150	0,15
		Naranja	No aplica	No aplica	80	0,08
		Orito	No aplica	No aplica	41	0,04
		Plátano	No aplica	No aplica	38	0,04
		Cacao	Orito	No aplica	35	0,04
		Naranja	Cacao	No aplica	21	0,02
		Banano	No aplica	No aplica	9	0,01
		Cacao	Plátano	No aplica	2	0,002
	Palma africana	No aplica	No aplica	0,01	0,00001	
	Subtotal				4.927	4,99
	Mosaico Agropecuario	Misceláneo de frutales	No aplica	No aplica	3	0,003
	Subtotal				3	0,003
	Pastizal	Pasto cultivado	No aplica	No aplica	627	0,63
		Pasto cultivado	Cacao	Plátano	26	0,03
		Pasto cultivado	Caña de azúcar artesanal	No aplica	20	0,02
		Pasto cultivado con presencia de árboles	No aplica	No aplica	0,02	0,00002
	Subtotal				673	0,68
Total					98.735	100

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

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

Sistemas productivos vs. zona altitudinal (m)	0-400		400-800		800-1200		1200-1600		1600-2000		2000-2400		2400-2800		2800-3200		3200-3600		>3600		Total (ha)	Total (%)
	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)		
Mercantil	5.424	5,49	7.545	7,64	7.962	8,06	6.601	6,69	4.972	5,04	4.914	4,98	9.659	9,78	13.841	14,02	14.363	14,55	5.750	5,82	81.031	82,07
Pastizal	614	0,62	6.219	6,30	7.396	7,49	6.054	6,13	3.924	3,97	4.284	4,34	5.381	5,45	9.082	9,20	13.592	13,77	5.735	5,81	62.283	63,08
Cultivo	4.811	4,87	1.325	1,34	566	0,57	547	0,55	1.048	1,06	630	0,64	4.276	4,33	4.759	4,82	770	0,78	15	0,01	18.747	18,99
Infraestructura Antrópica	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	1	0,002	---	---	---	---	---	---	1	0,002
Marginal	179	0,18	386	0,39	1.687	1,71	2.927	2,96	2.249	2,28	830	0,84	1.285	1,30	3.109	3,15	2.686	2,72	2.006	2,03	17.342	17,56
Pastizal	59	0,06	92	0,09	1.479	1,50	2.786	2,82	2.160	2,19	741	0,75	1.103	1,12	1.649	1,67	2.134	2,16	2.006	2,03	14.208	14,39
Cultivo	117	0,12	294	0,30	208	0,21	141	0,14	89	0,09	89	0,09	181	0,18	1.459	1,48	552	0,56	---	---	3.130	3,17
Mosaico Agropecuario	3	0,003	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	3	0,003
Combinado	---	---	36	0,04	---	---	---	---	---	---	---	---	100	0,10	93	0,09	83	0,08	50	0,05	362	0,37
Pastizal	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	100	0,10	93	0,09	83	0,08	50	0,05	326	0,33
Cultivo	---	---	36	0,04	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	36	0,04
Total	5.603	5,68	7.966	8,07	9.649	9,77	9.528	9,65	7.221	7,31	5.744	5,82	11.043	11,18	17.042	17,26	17.132	17,35	7.806	7,91	98.735	100

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

PERSONAL PARTICIPANTE

UNIDAD MAGAP-PRAT, SIGTIERRAS:

Adrián Carrera
José Duque
Sandra González

CONSORCIO TRACASA-NIPSA:

Responsables:

Eneko del Amo
Félix del Barrio

Técnicos participantes:

Memoria:

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

Fotointérpretes:

Ivet Ausin
Ligia Balseca
Inés Bastidas
Félix del Barrio
Sergi Ramírez

Técnicos de campo:

Ivet Ausin
Adrián Cedillo
Fernando Cevallos
Giuseppe García
Diego Goyes
David Gualotuña
Santiago Herrera
Fabricio Moreno
Aníbal Nole
Luis Pisuña
Ana Proaño
Daniel Sánchez