

MEMORIA TÉCNICA

CANTÓN TENA/BLOQUE 1.2

PROYECTO:

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

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

JUNIO, 2015

PERSONAL PARTICIPANTE

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

ÍNDICE

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:	13
3.2 Descripción general de la metodología de trabajo	14
3.2.1 Recopilación de información	15
3.2.2 Encuestas al personal clave	15
3.2.3 Cobertura y uso de la tierra	17
3.2.3.1 Fotointerpretación.....	17
3.2.3.2 Trabajo de campo.....	17
3.2.4 Sistemas productivos.....	18
3.2.4.1 Encuestas a productores	18
3.2.4.2 Caracterización de los sistemas productivos	20
3.2.5 Controles de calidad	20
3.2.6 Generación de Zonas Homogéneas de Cultivos (ZHC)	21
IV. DATOS GENERALES DEL CANTÓN TENA.....	22
4.1 Marco geográfico y poblacional	22
4.2 Clima	23
4.3 Suelos	24
4.4 Hidrografía y cuencas	24
4.5 Particularidades	24
4.6 Uso y cobertura	25
4.7 Actividad económica y producción	25
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 parcelas.....	31
7.1.1.2 Riego.....	31
7.1.1.3 Pastos cultivados.....	32
7.1.1.4 Cultivo	33
7.1.2 Cobertura vegetal natural	34
7.1.2.1 Bosque húmedo	35
7.1.2.2 Vegetación herbácea de altura	37
7.1.2.3 Vegetación arbustiva húmeda	38
7.1.2.4 Vegetación herbácea de humedal	39

7.1.2.5	Vegetación arbustiva de altura	40
7.1.2.6	Vegetación herbácea húmeda	41
7.1.2.7	Moretal	42
7.1.3	Otras coberturas	43
7.1.4	Usos de la tierra.....	45
7.2	Sistemas Productivos (SP).....	46
7.2.1	Caracterización descriptiva de los sistemas productivos.....	46
7.2.2	Sistemas existentes.....	47
7.2.2.1	Sistemas de producción Empresarial.....	49
7.2.2.2	Sistemas de producción Combinado	50
7.2.2.3	Sistemas de producción Mercantil	50
a.	Sistema agrícola mercantil:.....	51
b.	Sistema pecuario mercantil:.....	51
7.2.2.4	Sistemas de producción Marginal.....	52
a.	Sistema agrícola marginal:	53
b.	Sistema pecuario marginal:	53
7.2.3	Sistemas de producción agropecuaria por parroquias	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	61
XI.	GLOSARIO DE TÉRMINOS	63
XII.	ANEXOS.....	69

LISTA DE CUADROS

Cuadro 2. 1 Características de los insumos.....	11
Cuadro 2. 2 Insumos secundarios.....	12
Cuadro 3.2.4.1. 1 Tamaño de parcela y cuadrícula por región.....	18
Cuadro 3.2.4.1. 2 Porcentaje de muestreo.....	19
Cuadro 3.2.4.1. 3 Rangos de ponderación de los sistemas de producción	20
Cuadro 3.2.6. 1 Atributos de las zonas homogéneas de cultivos	21
Cuadro 5. 1 Aspectos generales, jornadas de campo	26
Cuadro 7.1. 1 Superficie y porcentaje de las coberturas	29
Cuadro 7.1.1. 1 Clasificación de coberturas y sus atributos	31
Cuadro 7.1.1.2. 1 Superficie y porcentaje de riego estimado	32
Cuadro 7.1.2. 1 Tipo de cobertura vegetal natural y su grado de alteración.....	35
Cuadro 7.1.3. 1 Superficie de coberturas menores al 5% cantonal	43
Cuadro 7.1.4. 1 Uso de la tierra	45
Cuadro 7.2.2. 1 Sistemas productivos en el cantón Tena	47
Cuadro 7.2.2. 2 Sistemas de producción y cultivos principales	48
Cuadro 7.2.4. 1 Características de los sistemas de producción Pecuario	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 y ortoimagen, cantón Tena.....	11
Figura 2. 2 Zona con cartografía base 1:5.000 del IGM	12
Figura 3.2. 1 Esquema de procesos cartográficos (Cobertura y uso de la tierra y sistemas productivos)	15
Figura 3.2.2. 1 Formato de la ficha digital de consulta en gabinete.....	16
Figura 3.2.4.1. 1 Cuadrículas planificadas y encuestas realizadas en el cantón Tena	19
Figura 3.2.6. 1 Proceso de elaboración de las Zonas Homogéneas de Cultivo (ZHC)	22
Figura 4.1. 1 Cantones de la provincia de Napo	23
Figura 4.1. 2 División política administrativa del cantón Tena	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 7.1.2. 1 Cobertura vegetal natural.....	35

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 Tena	48

LISTA DE FOTOGRAFÍAS

Foto 7.1.1.3. 1 Pasto cultivado.....	33
Foto 7.1.1.4. 1 Cultivo de cacao	33
Foto 7.1.1.4. 2 Cultivo de café	34
Foto 7.1.2.1. 1 Bosque húmedo.....	37
Foto 7.1.2.2. 1 Vegetación herbácea de altura.....	38
Foto 7.1.2.3. 1 Vegetación arbustiva húmeda.....	39
Foto 7.1.2.4. 1 Vegetación herbácea de humedal.....	40
Foto 7.1.2.5. 1 Vegetación arbustiva de altura.....	41
Foto 7.1.2.6. 1 Vegetación herbácea húmeda.....	42
Foto 7.1.2.7. 1 Moretal.....	43
Foto 7.1.3. 1 Cuerpo de agua, río Tena	44
Foto 7.2.2.1. 1 Sistema de producción empresarial, granja piscícola.....	49
Foto 7.2.2.2. 1 Sistema de producción combinado, granja piscícola	50
Foto 7.2.2.3. 1 Sistema de producción mercantil, cultivo de maíz duro	51
Foto 7.2.2.4. 1 Sistema de producción marginal, 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-caracterización.....	71
Anexo 4. Ficha general de información de campo-encuesta a productores	72
Anexo 5. Leyenda de cobertura de la tierra	73

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.

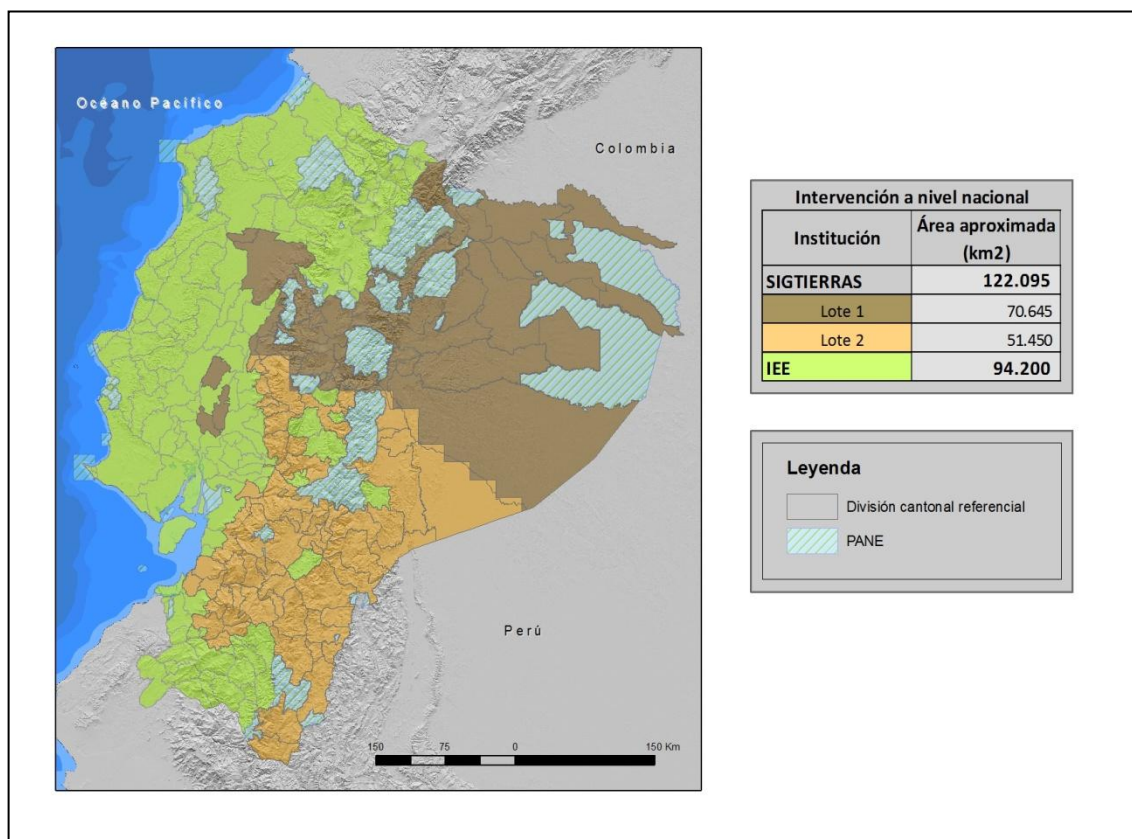
Actualmente, el proyecto gestiona, entre otros, los siguientes componentes:

- 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 maneras de mejorar el manejo de dichos recursos.
- Respalda el planteamiento de proyectos estratégicos de inversión (carreteras, infraestructura, servicios básicos, telecomunicaciones, entre otros) basados en la identificación de las necesidades locales de sus habitantes.
- Sustentar procesos de planificación y ordenamiento territorial a nivel parroquial, cantonal, municipal y provincial.
- Fomentar el desarrollo del espacio rural y de las capacidades de los agricultores mediante apoyo en la implementación de proyectos agro-productivos.

1.2 Objetivos de la producción de esta temática

1.2.1 Generales

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

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 Tena se pueden clasificar en principales y secundarios.

PRINCIPALES:

Los principales insumos utilizados en la fotointerpretación son la **ortofotos digitales** y **ortoimágenes** que tienen las siguientes características:

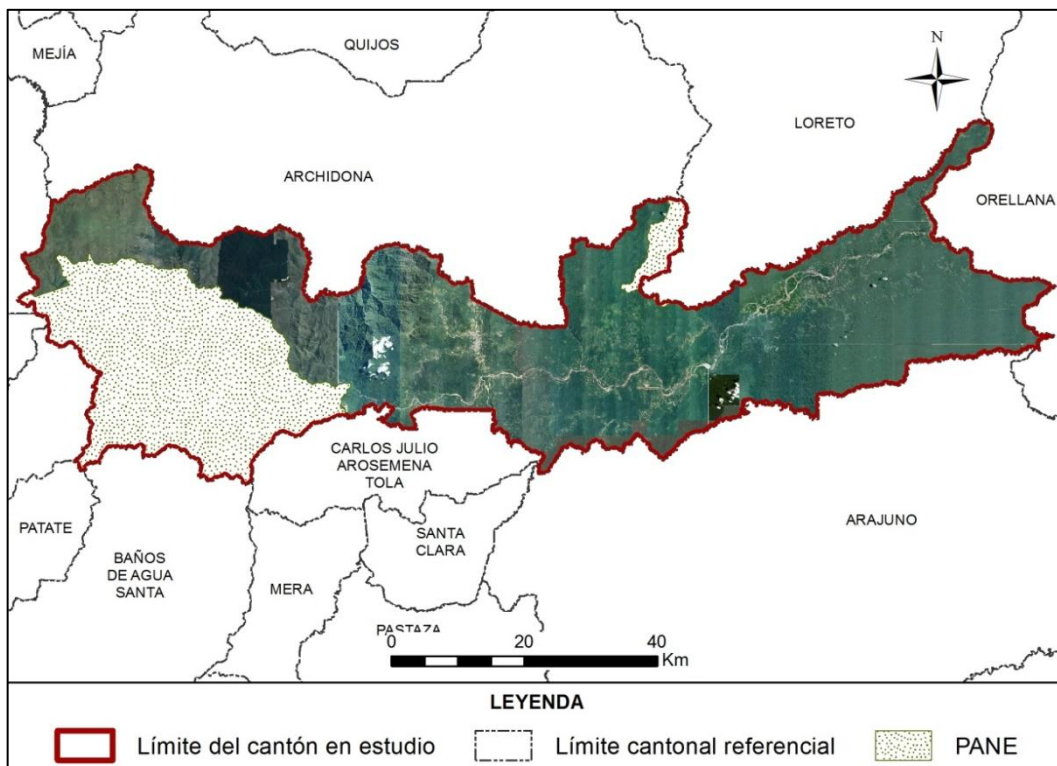
Cuadro 2. 1 Características de los insumos

Hoja 50.000	Fecha	Pixel	Sensor	Procedencia	Superficie cubierta
ÑIII_F4	2011 (Ene - Mar)	30 cm	Ortofoto digital	SIGTIERRAS	cantón completo
	2011 (Abr - Jun)				
	2013 (Jul - Sep)	1,5 m	Satélite VHR		
ÑIV_B2	2011 (Abr - Jun)	50 cm	Ortofoto digital		
OIII_E3	2012 (Jul - Sep)				
OIII_E4	2010 (Oct - Dic)				
OIV_A1	2011 (Abr - Jun)				
	2012 (Jul - Sep)				
	2010 (Oct - Dic)				
OIV_A2	2011 (Jul - Sep)				
	2011 (Oct - Dic)				
	2012 (Ene - Mar)				

Fuente: SIGTIERRAS, 2010-2012.

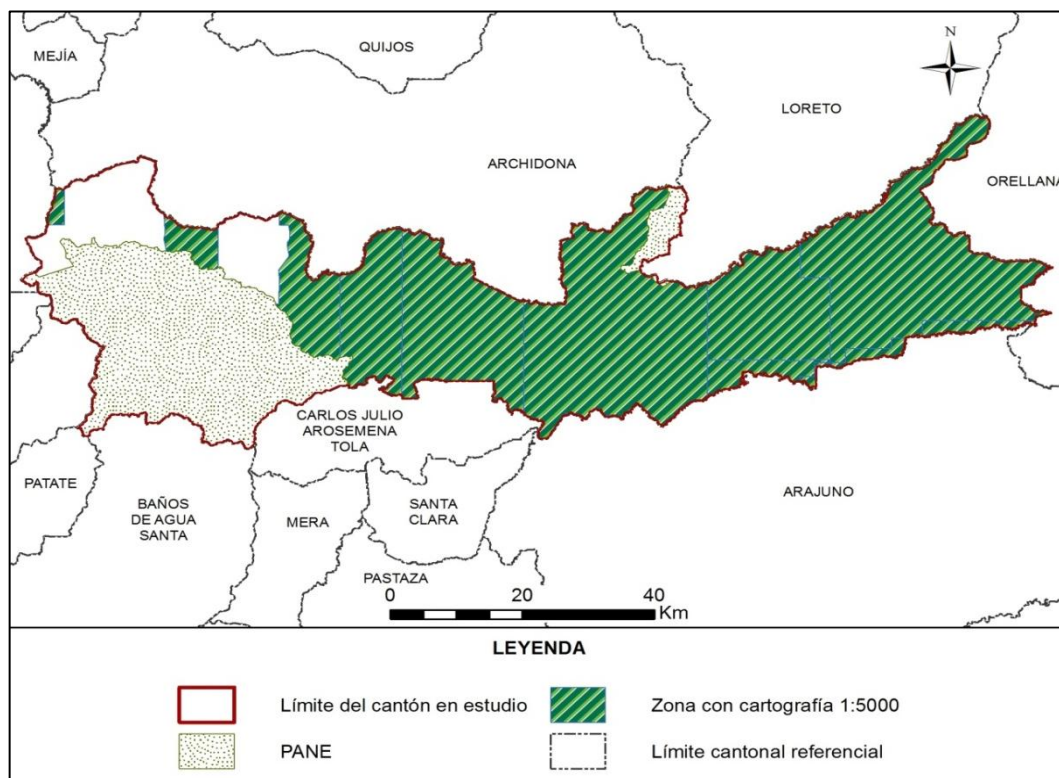
Como se observa en la figura 2.1, las ortofotos y ortoimágenes de SIGTIERRAS cubre todo el cantón.

Figura 2. 1 Ortofoto y ortoimagen, cantón Tena



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: SIGTIERRAS, 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. 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
Familias y Géneros Arbóreos del Ecuador	Consulta	FAO Ecuador	-	2011	.pdf

Información	Aplicación	Fuente	Escala	Fecha	Formato
Zonas Urbanas	Información referencia	IGM	1:250.000	2013	.shp
Censo avícola	Información referencia	MAGAP	1:50.000	2006	.shp
Censo Porcícola	Información referencia	MAGAP	1:50.000	2010	.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 Tena	-	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.

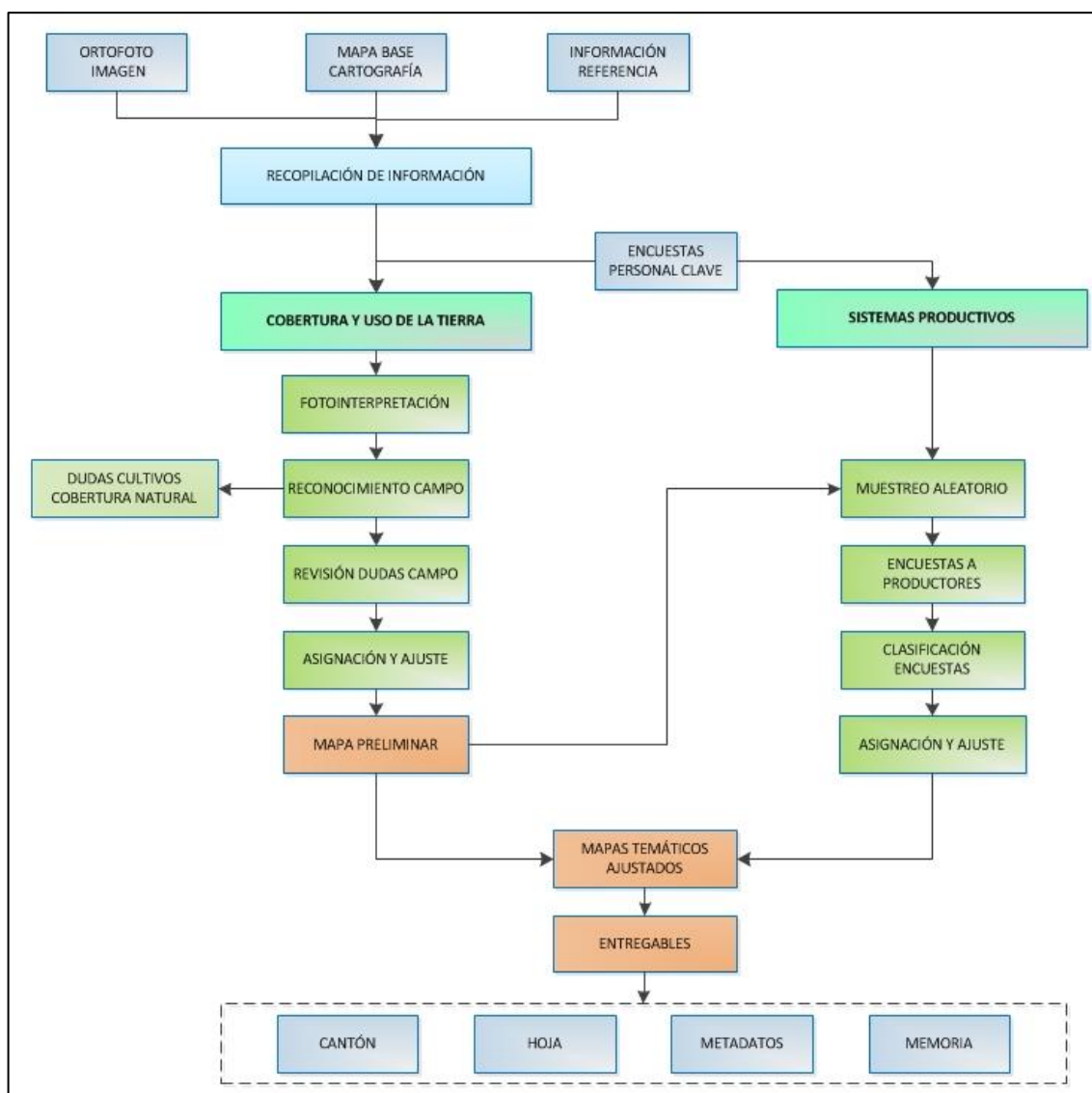
- **No se permiten errores topológicos** en lo que hace referencia a solapes, huecos y ausencia de elementos multiparte.

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 (ZHC).
- Controles de calidad.

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

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

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

3.2.1 Recopilación de información

Es la fase inicial del proceso de producción en la cual se recopilan todos los insumos, principales y de referencia, mencionados en el punto II (Insumos). Los insumos principales sobre los 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
REGISTROS

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

1. Datos Generales

Identificación
Código Ficha Fecha descripción
Código Salida Código Responsable Número Ficha

Coordenadas
Longitud: X:
Latitud: Y:
Altitud:

Ubicación
PROVINCIA
CANTON
PARROQUIA

A. Identificación
Nombre de la Entidad Encuestada
Representante:
Cargo:
Teléfono:
Nº Integrantes: 0

2. Características Generales de la Parroquia

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

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

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

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

3. Producción Agrícola

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

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

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

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

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

3.4. Asistencia Técnica
¿Recibe asistencia? Institución
 SI NO

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

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

4. Producción Pecuaria

Especies Dominantes	Nº Animales	Rendimiento	% De Venta	Comercialización

5. Accesibilidad a servicios
 SI NO Estado

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

3.2.3 Cobertura y uso de la tierra

3.2.3.1 Fotointerpretación

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

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

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

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

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

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

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

3.2.3.2 Trabajo de campo

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

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

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

En esta fase se generan 3 tipos de fichas digitales:

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

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

3.2.4 Sistemas productivos

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

3.2.4.1 Encuestas a productores

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

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

Cuadro 3.2.4.1. 1 Tamaño de parcela y cuadrícula por región

Tipo	Tamaño de parcela			Tamaño de cuadrícula		
	Costa	Sierra	Amazonía	Costa	Sierra	Amazonía
Pequeña	≤ 10 ha	≤ 5 ha	≤ 25 ha	0,5 km ² (50 ha)	0,25 km ² (25 ha)	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:

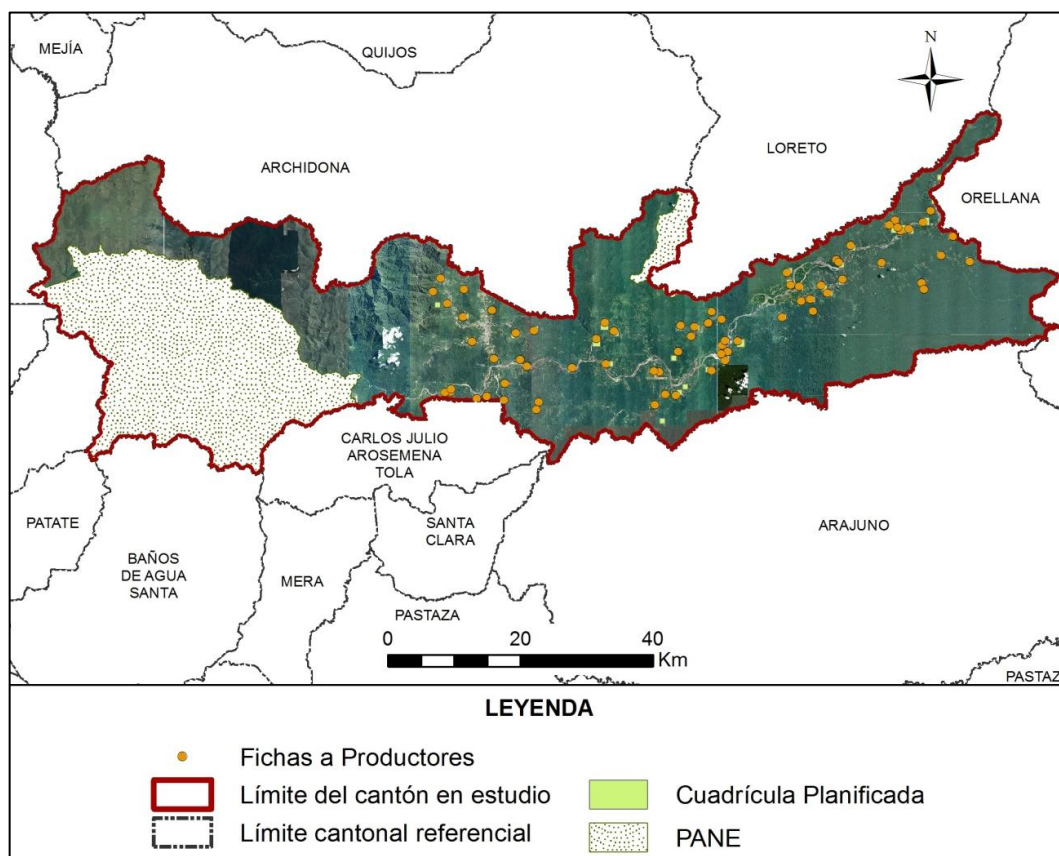
Cuadro 3.2.4.1. 2 Porcentaje de muestreo

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 Tena

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

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

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

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

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

Fuente: IEE, 2011.

3.2.4.2 Caracterización de los sistemas productivos

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

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

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

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

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

3.2.5 Controles de calidad

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

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

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

3.2.6 Generación de Zonas Homogéneas de Cultivos (ZHC)

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

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

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

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

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

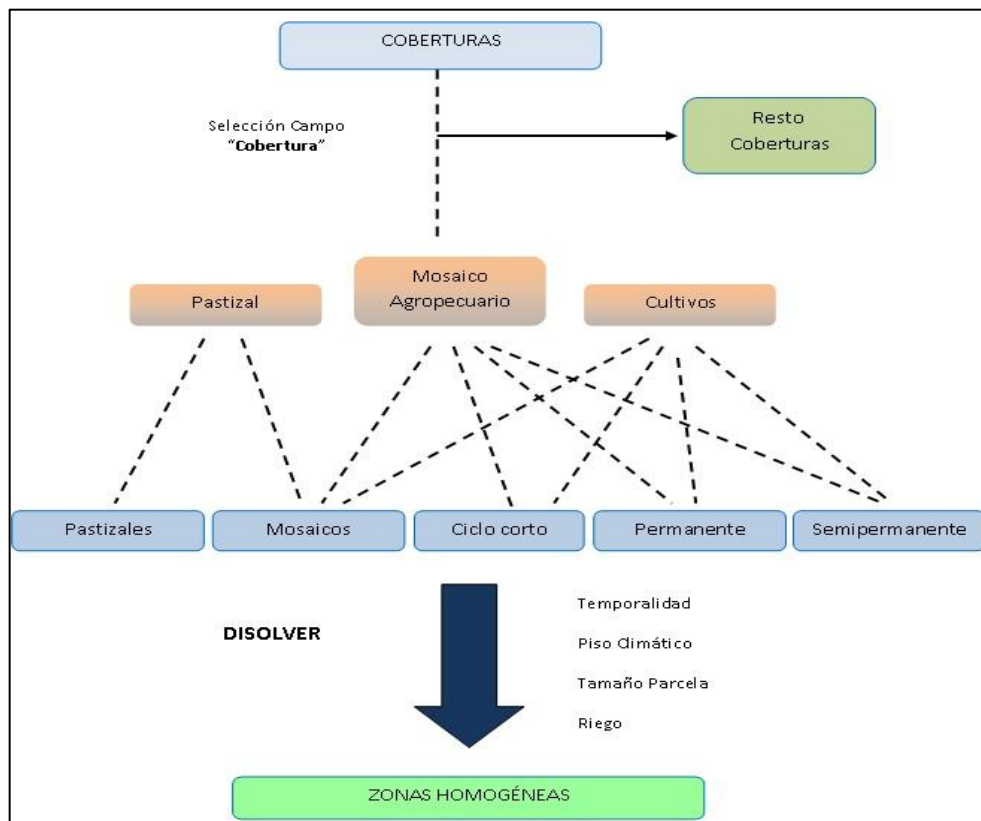
Cuadro 3.2.6. 1 Atributos de las zonas homogéneas de cultivos

Piso climático	Frío
	Templado
	Cálido
Tipo cobertura agropecuaria	Cultivos de ciclo corto
	Semipermanentes
	Permanentes
	Pastizales
	Mosaico agropecuario
Tamaño parcela	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 de Cultivo (ZHC)



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

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

IV. DATOS GENERALES DEL CANTÓN TENA

4.1 Marco geográfico y poblacional

Tena es un cantón de la provincia de Napo. Su capital es la cabecera provincial y lleva el mismo nombre. La fecha de fundación de Tena fue el 15 de noviembre de 1560.

Según la CELIR (2010-2012), el cantón posee 3.904 km² aproximadamente. Al norte limita con el cantón Archidona de la provincia de Napo y cantón Loreto de la provincia de Orellana, al sur con la provincia de Tungurahua, cantón Carlos Julio Arosemena Tola (provincia de Napo) y Pastaza, al este con la provincia de Orellana y al oeste las provincias de Cotopaxi y Tungurahua. La situación geográfica se muestra en la figura 4.1.1.

Figura 4.1. 1 Cantones de la provincia de Napo



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

El cantón se conforma de 8 parroquias: Tena (urbana), Chontapunta, Ahuano, Misahuallí, Puerto Napo, Pano, Talag y San Juan de Muyuna. De acuerdo con los datos del Censo de Población y Vivienda del año 2010 realizado por el INEC, la población es de 60.880 habitantes.

Figura 4.1. 2 División política administrativa del cantón Tena



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 Tena queda definido por cuatro tipos de clima. En la parte oeste, en el sector de la cordillera andina, es donde se alcanzan las mayores alturas y el clima es Ecuatorial de Alta Montaña; descendiendo hacia el este aparecen el clima Ecuatorial Mesotérmico Semi Húmedo, el Tropical Megatérmico Húmedo y el Megatérmico Lluvioso, este último predominante en todo el territorio.

Las temperaturas medias anuales varían entre los 4°C y los 26°C, de acuerdo con la variabilidad climática explicada. Las precipitaciones medias anuales oscilan entre los 1.000 mm y los 3.000 mm.

4.3 Suelos

De acuerdo al diagnóstico realizado en el proyecto de generación de información básica y temática para Planes de Desarrollo Provinciales del año 2002, el orden de suelo (siguiendo la clasificación de la Soil Taxonomy) más común que se encuentra en el cantón, es el Inceptisol.

El relieve de Tena (en función de la pendiente) se puede considerar, de forma general, como montañoso (> 70%) al oeste en el sector de la cordillera andina, descendiendo hacia el este se encuentra el relieve colinado (25-50%) y el plano o casi plano (0-5%).

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

4.4 Hidrografía y cuencas

Atendiendo a la cartografía del Mapa de Cuencas Hidrográficas realizada en el proyecto de generación de información básica y temática para Planes de Desarrollo Provinciales del año 2002 por el MAG, Tena se enmarca dentro de la cuenca hidrográfica del río Napo. Además, dentro de dicho cantón existen varias subcuencas como las de los ríos Jatunyacu, Ansu, Misahuallí, Arajuno, Bueno, Tiputini, Curaray y más drenajes menores.

Tena se caracteriza porque al oeste en sus zonas altas nacen algunos torrentes que cubren su territorio.

4.5 Particularidades

“El cantón Tena, se constituye en un sector multiétnico y pluricultural, tiene mayor cantidad de población indígena (Kichwas de la Amazonía), asentados principalmente en comunidades dispersas a lo largo de las vías, ríos o en centros poblacionales de menor tamaño; siguiéndole en importancia numérica está la población mestiza, blanca y afroecuatoriana; mientras que un número pequeño de indígenas Waoranis viven en tres comunidades en el sur de la parroquia Chonta Punta”. (GAD cantonal de Tena, 2014)

Al oeste del cantón se encuentra el Parque Nacional Llanganates (Resolución No. 002 del 18/01/1996- Registro Oficial No. 907 del 19/03/1996) y al norte el Parque Nacional Sumaco Napo-Galeras (Resolución No.009 del 02/03/1994 - Registro Oficial No. 471 del 28/06/1994) figura legal que reconoce los altos valores ecológicos que se encuentran en esta zona.

“Además existen otras áreas de conservación que no entran en la categorización de parque nacional como son: Parque Amazónico “La Isla”, Estación Jatun Sacha, Bosque Protector Cuencas de los ríos Colonso, Tena, Shitig e Inchillaqui, Bosque Protector Cerro Sumaco y Cuenca Alta del río Suno, Bosque Protector Venecia, Bosque Protector Selva Viva, entre otros”. (PDOT del GAD cantonal de Tena, 2012-2016)

“El cantón Tena cuenta con una diversidad de atractivos naturales y manifestaciones culturales que se ubican en cada una de las parroquias las mismas que poseen

características especiales que permiten a los visitantes conocer su historia y tradiciones de las etnias Kichwa y Waorani". (GAD cantonal de Tena, 2014)

4.6 Uso y cobertura

De acuerdo al diagnóstico realizado en el proyecto de generación de información básica y temática para Planes de Desarrollo Provinciales del año 2002, la cobertura de mayor representatividad en el cantón es el bosque natural y el bosque intervenido con pasto cultivado. En las zonas más altas del cantón encontramos el páramo (zona occidental).

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 el cantón Tena es la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca seguida del comercio al por mayor y menor.

"Los sistemas de producción en el cantón, se desarrollan mayoritariamente bajo el sistema de fincas integrales de manejo forestal denominado chacra, es un sistema que han venido desarrollando desde siempre las familias Kichwas en su gran mayoría, y consiste en el uso y manejo de la tierra mediante la combinación de árboles forestales con cultivos agrícolas. En este sistema se desarrolla el cultivo de cacao fino y de aroma producto destinado a la exportación y a la elaboración de chocolates de calidad que es ofertado en mercados especiales y con gran demanda". (PDOT del GAD cantonal de Tena, 2012-2016)

V. INFORMACIÓN SOBRE EL TRABAJO DE CAMPO

Para caracterizar las coberturas se realizan salidas de campo con el objetivo de **revisar las dudas** que puedan surgir en gabinete durante la pre-digitalización y realizar un barrido del territorio. El trabajo de campo en el cantón Tena se realizó en los meses de julio y agosto de 2014 y enero y febrero de 2015.

Los sistemas productivos se determinan mediante **encuestas a productores**. Estas encuestas son generadas de forma aleatoria, como se explica en el apartado de metodologías, y sirven como aproximación para determinar los sistemas productivos en un determinado territorio. Las encuestas a productores en el cantón Tena se realizaron en los meses de septiembre de 2014; y, febrero de 2015.

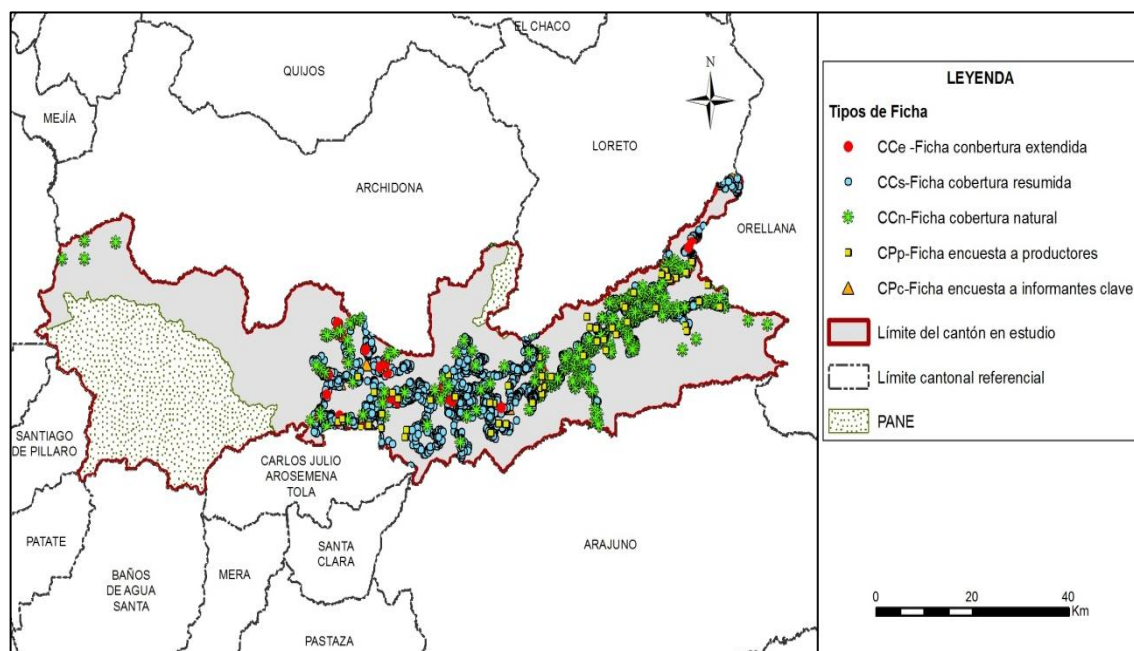
La asignación de sistemas productivos se apoya también en las **encuestas realizadas a nivel parroquial**, por los encuestadores a informantes clave.

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	2.826
Número Total Fichas Cobertura Extendida	36
Número Total Fichas Cobertura Natural	236
Número de Encuestadores	6
Número Total Encuestas Sistemas Producción	72
Número de Encuestadores a Informantes Clave	1
Número Total Encuestas Informantes Clave	7

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

Figura 5. 1 Tipos de ficha y su distribución geográfica

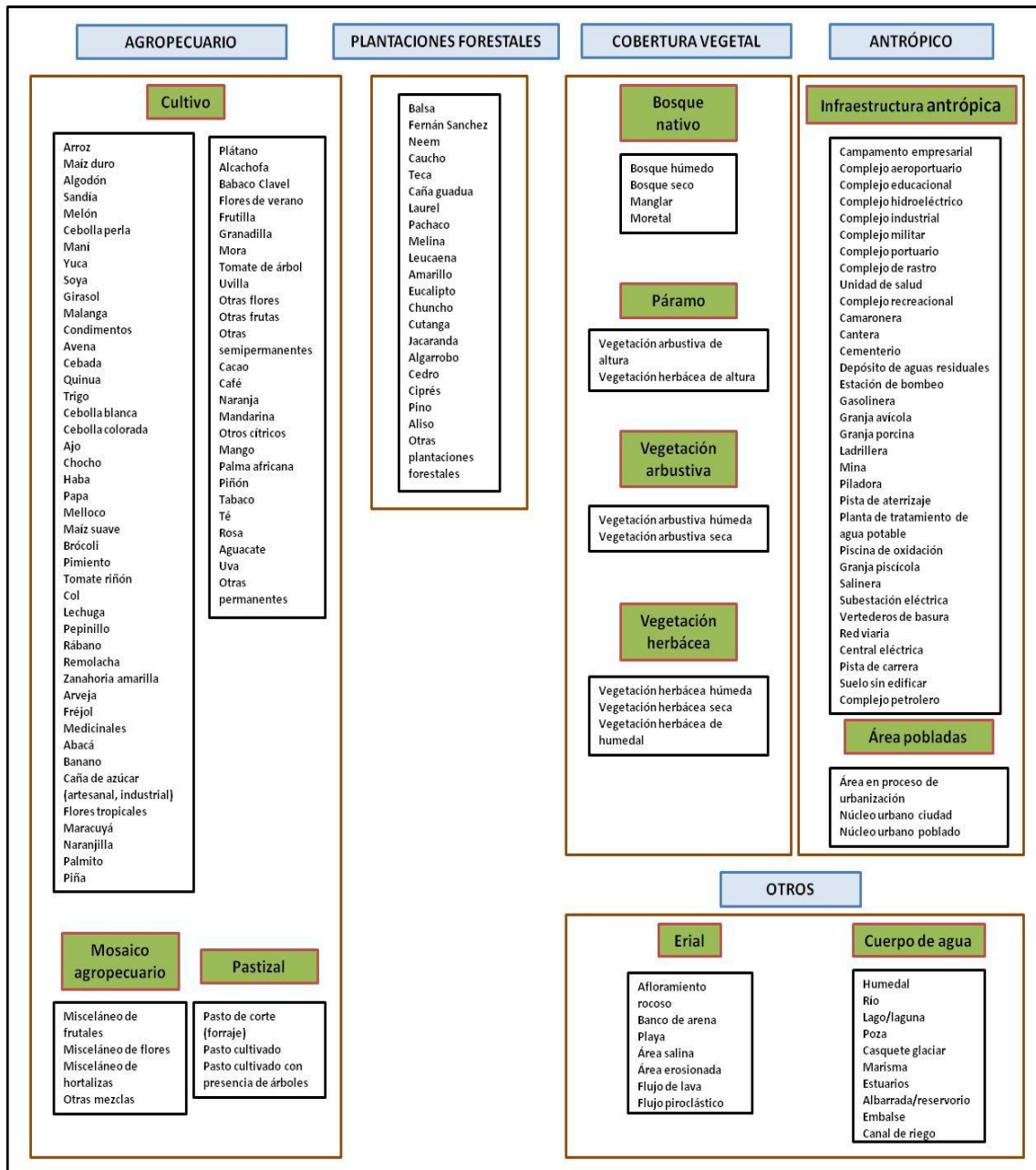
Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

VI. DESCRIPCIÓN DEL MODELO DE DATOS

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

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

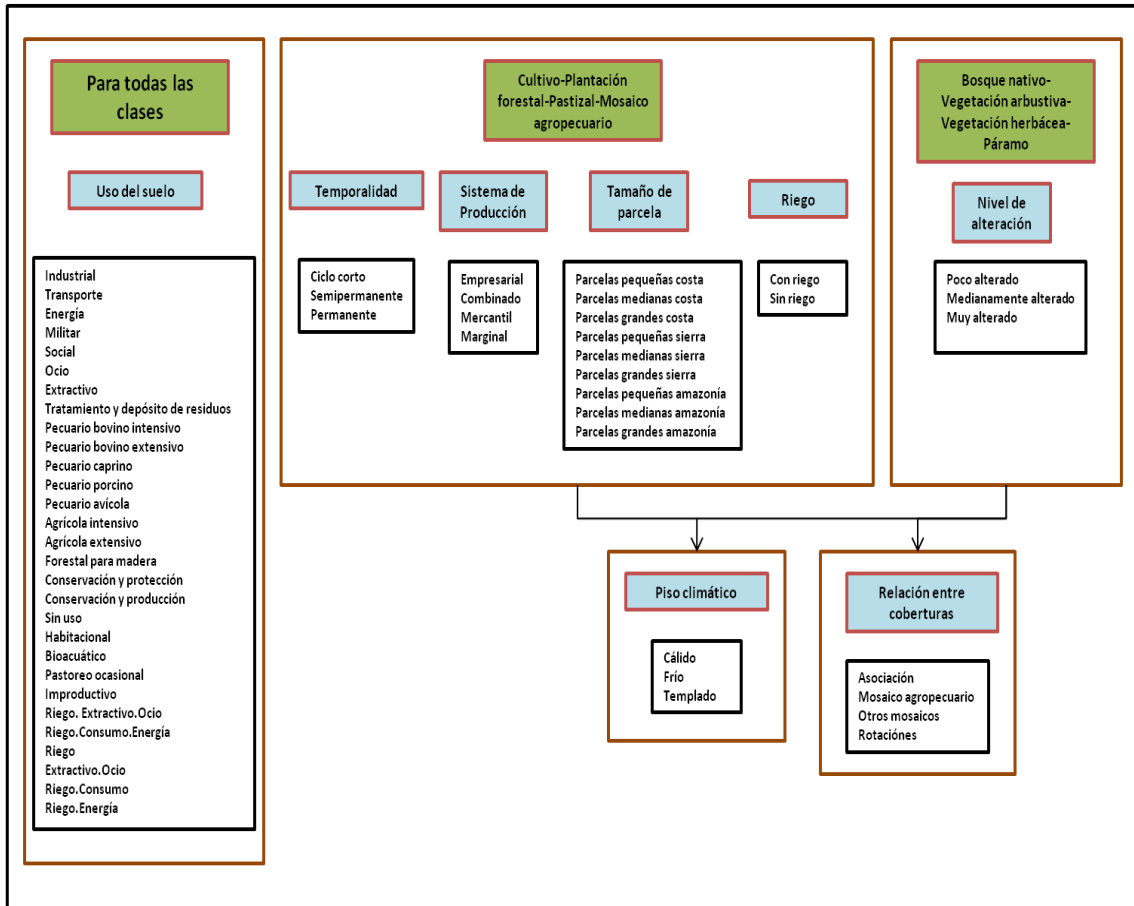
Figura 6. 1 Leyenda de las coberturas y usos de la tierra



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

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

Figura 6. 2 Atributos de las coberturas principales



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

VII. RESULTADOS

7.1 Cobertura y uso de la tierra

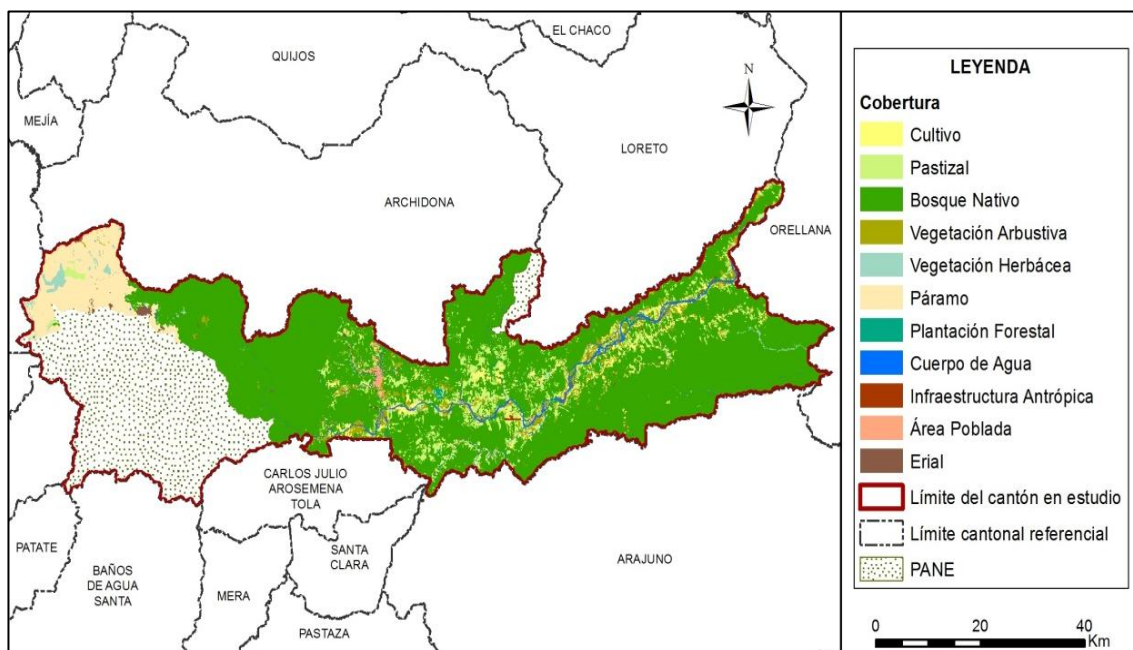
Esta cartografía temática se elaboró con la utilización de ortofotos e imágenes proporcionadas por SIGTIERRAS de los años: 2010 (octubre - diciembre) y 2011 (enero - marzo, abril - junio) y 2012, 2013 (julio - septiembre) mediante procesos sistemáticos de interpretación y reinterpretación, apoyados por controles de campo consignados en fichas extendidas y fichas aplicadas a informantes claves.

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

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

En este apartado se incluyen los cuadros de superficies, gráficos y situación de las 11 coberturas temáticas para el cantón Tena (ver figura 7.1.1, cuadro 7.1.1 y gráfico 7.1.1).

Figura 7.1. 1 Principales coberturas



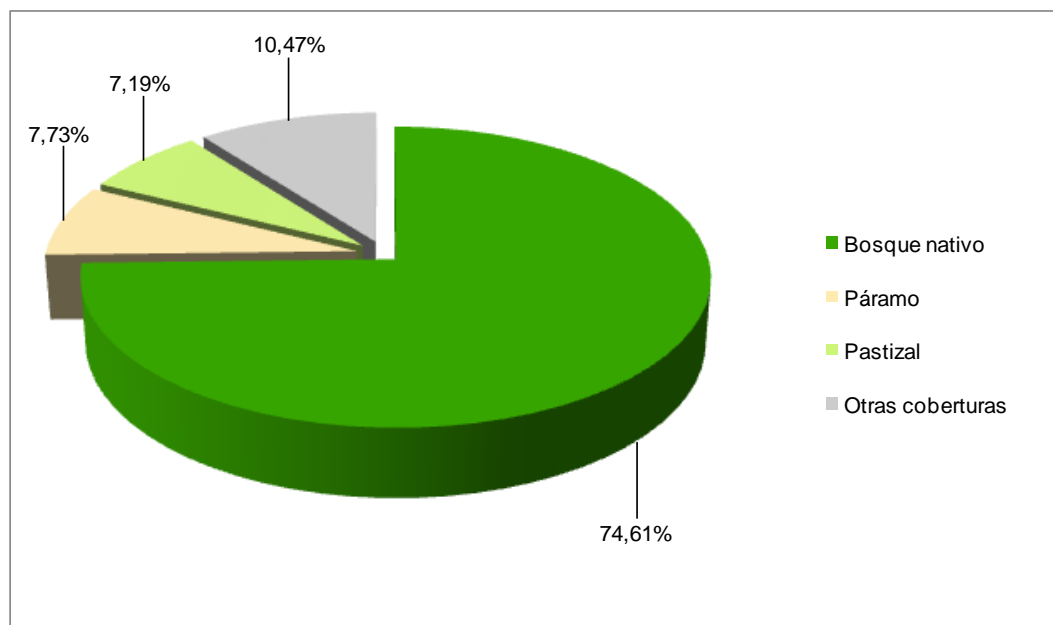
Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

Cuadro 7.1. 1 Superficie y porcentaje de las coberturas

Cobertura	Superficie aproximada (ha)	Porcentaje (%)
Bosque nativo	220.910	74,61
Páramo	22.894	7,73
Pastizal	21.274	7,19
Vegetación arbustiva	10.873	3,67
Cultivo	7.770	2,62
Cuerpo de agua	5.405	1,83
Vegetación Herbácea	2.524	0,85
Área poblada	2.033	0,69
Erial	1.672	0,56
Infraestructura antrópica	444	0,15
Plantación forestal	277	0,09
Total	296.076	100,00

* Total es calculado sin tomar en cuenta el PANE

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

Gráfico 7.1. 1 Porcentaje de las coberturas

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

Territorialmente, el cantón Tena tiene 3.904 km² aproximadamente, de los cuales el presente estudio de uso y cobertura de la tierra contempla 296.076 ha, ya que las restantes pertenecen al Patrimonio de Áreas Naturales del Estado (Parque Nacional Llanganates y Parque Nacional Sumaco Napo-Galeras).

Las coberturas principales se distribuyen de la siguiente forma: el bosque nativo ocupa la mayor área del cantón con el 74,61%, le sigue el páramo con el 7,73% y el pastizal con el 7,19% (juntos suman el 89,53% de las coberturas); el resto de coberturas tan sólo representan el 10,47%, y son: vegetación arbustiva, cultivo, cuerpo de agua, vegetación herbácea, área poblada, erial, infraestructura antrópica y plantación forestal.

7.1.1 Cultivos y pastizales

Según los datos ofrecidos en las tablas y gráficos anteriores, la superficie total cultivada o las tierras utilizadas con uso agropecuario suman 29.044 ha, que equivalen al 9,81% del total del área de estudio. Los pastizales y los cultivos de cacao, plátano y maíz duro se localizan al este del cantón, en las parroquias Chontapunta, Ahuano, Puerto Napo y Puerto Misahuallí.

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

Cuadro 7.1.1. 1 Clasificación de coberturas y sus atributos

Cobertura	Riego	Tamaño de parcela	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Superficie aproximada (ha)	Porcentaje (%)
Cultivo	Sin riego	Parcelas pequeñas amazonía	Cacao	No aplica	No aplica	3.014	38,79
			Maíz duro	No aplica	No aplica	918	11,82
			Plátano	Yuca	Naranja	545	7,01
			Cacao	Plátano	No aplica	450	5,79
			*Otros				
Subtotal						7.770	100,00
Pastizal	Sin riego	Parcelas grandes amazonía	*Otros			422	1,98
		Parcelas medianas amazonía	*Otros			1.002	4,71
		Parcelas pequeñas amazonía	Pasto cultivado	No aplica	No aplica	12.224	57,46
			Pasto cultivado con presencia de árboles	No aplica	No aplica	6.314	29,68
			*Otros			657	3,09
		Parcelas grandes sierra	Pasto cultivado	No aplica	No aplica	533	2,51
		Parcelas medianas sierra	Pasto cultivado	No aplica	No aplica	102	0,48
		Parcelas pequeñas sierra	Pasto cultivado	No aplica	No aplica	21	0,10
Subtotal						21.274	100,00
Total						29.044	

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

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

7.1.1.1 Tamaño de parcelas

En el cantón Tena las áreas cultivadas se desarrollan mayormente en parcelas pequeñas de amazonía (≤ 25 ha) con un aproximado de 26.938 ha (9,11% del área de estudio). Se distribuyen en el centro y este del cantón, en las parroquias Chontapunta, Ahuano, Puerto Misahuallí, Puerto Napo y Tena y están compuestas sobre todo por pastizales y cultivos de cacao, plátano, maíz duro y café.

La cobertura agropecuaria en las zonas de medianas parcelas de amazonía (> 25 a ≤ 75 ha) cubre una superficie aproximada de 1.028 ha, que representan tan solo el 0,35% del área de estudio, son extensiones de pastizales y cultivos de cacao que se encuentran por todo el territorio.

Las parcelas grandes de amazonía (> 75 ha) ocupan un aproximado de 422 ha y exclusivamente hacen referencia a las superficies de pastizales situados en las parroquias Chontapunta, Puerto Napo y Puerto Misahuallí.

En el extremo occidental del cantón se encuentran parcelas de región Sierra, en la cordillera oriental de los Andes. Las parcelas de mayor representatividad son las grandes (> 25 ha) con un total de 533 ha, constituidas únicamente por pastizales que se hallan en la parroquia Pano.

Finalmente las parcelas medianas y pequeñas de sierra (> 5 a ≤ 25 y ≤ 5 ha) cubren un total de 123 ha, están cubiertas por pastizales y se encuentran en las parroquias Talag y San Juan de Muyuna.

7.1.1.2 Riego

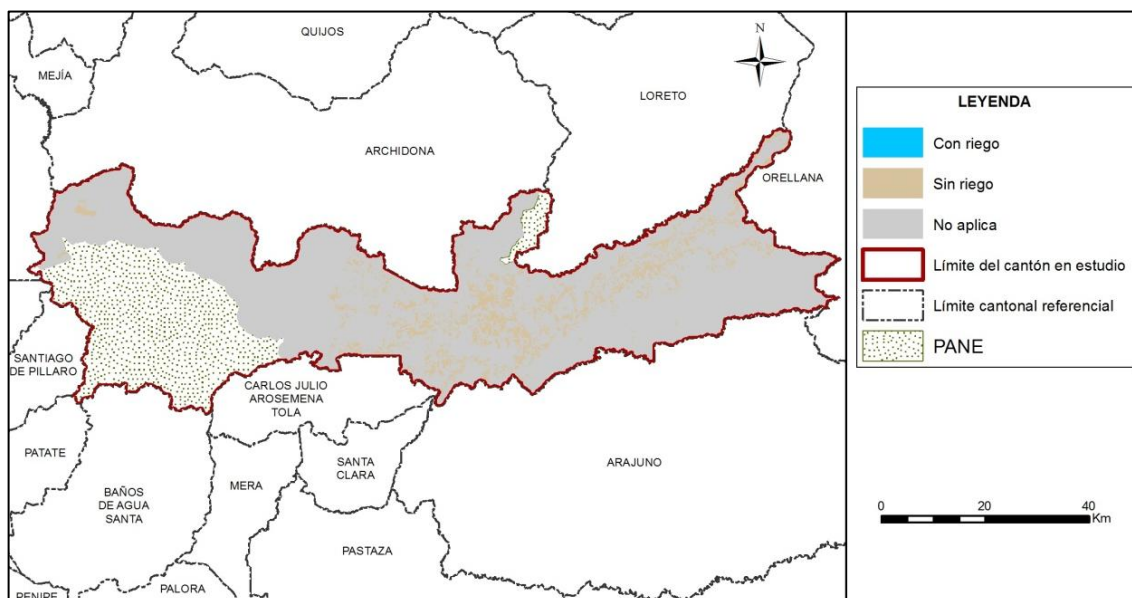
De acuerdo a la información recabada en campo en el cantón Tena, la mayor parte de actividad agropecuaria se desarrolla sobre tierras que no disponen de riego (9,81%), son 29.037 ha cubiertas de pastizales y cultivos de cacao, plátano, maíz duro, café, yuca, entre otros. Estas coberturas se encuentran dispersas por toda el área de estudio.

Las zonas que disponen de riego tan solo ocupan una superficie aproximada de 7 ha, son cultivos de arroz que se localizan al noreste del cantón, en la parroquia Chontapunta.

El 90,19% restante de la superficie del cantón, son coberturas no agropecuarias que cubren una extensión de 267.032 ha, éstas son: bosque nativo, páramo, vegetación arbustiva, cuerpo de agua, vegetación herbácea, área poblada, erial, infraestructura antrópica y plantación forestal.

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

Figura 7.1.1.2. 1 Riego



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

Cuadro 7.1.1.2. 1 Superficie y porcentaje de riego estimado

Cobertura	Superficie aproximada (ha)	Porcentaje (%)
Sin riego	29.037	9,81
Con riego	7	0,002
No aplica	267.032	90,19
Total	296.076	100,00

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

7.1.1.3 Pastos cultivados

En el cantón Tena se encuentra una superficie de 21.274 ha de pastizales, siendo la mayoría de pastizales puros (que no forman mosaicos), son 20.567 ha distribuidas por toda el área de estudio y en especial en las parroquias Chontapunta, Puerto Misahuallí, Ahuano, Puerto Napo y Tena.

Como mosaico de pasto con otras coberturas se encuentran 708 ha, sobre todo son pastizales mezclados con vegetación arbustiva al extremo noreste del cantón en la parroquia Chontapunta; en menor proporción, los mosaicos son con pequeñas parcelas de cultivos de cacao, plátano y maíz duro, situados en el centro del cantón en las parroquias Ahuano, Puerto Napo, Tena y Puerto Misahuallí.

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

Foto 7.1.1.3. 1 Pasto cultivado



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

7.1.1.4 Cultivo

Económicamente el cultivo de cacao constituye el principal componente de la actividad agrícola del cantón, con un aproximado de 4.398 ha, que representan el 56,60% de la misma y se localizan sobre todo en las parroquias Chontapunta, Puerto Napo y Ahuano.

Otros cultivos representativos en el cantón son: plátano con 1.171 ha, que se encuentra principalmente en las parroquias Puerto Misahuallí y Ahuano y el maíz duro con 1.077 ha, mayoritariamente ubicadas al este del cantón en las parroquias Chontapunta y Ahuano.

En menor cantidad se encuentra cultivos de café, yuca, maracuyá, caña de azúcar, orito, arroz, naranja, etc. 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.

Existen también cultivos que no se pueden espacializar individualmente (naranjilla, papaya, guayusa, guayaba, lima, otros frutales, etc.), sino que aparecen formando parte de los mosaicos agropecuarios ya mencionados anteriormente.

Foto 7.1.1.4. 1 Cultivo de cacao



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

Foto 7.1.1.4. 2 Cultivo de café

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

7.1.2 Cobertura vegetal natural

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

La cobertura natural cubre el 86,86% de la superficie del cantón Tena, con un total de 257.201 ha. El bosque húmedo es la cobertura más representativa, comprende el 74,60% de la superficie cantonal con un total de 220.880 ha, que se localizan por todo el territorio. A continuación está la vegetación herbácea de altura con el 7,16%, la vegetación arbustiva húmeda con el 3,67% y la vegetación herbácea de humedal con el 0,62%.

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 Tena 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 Tena se encontraron las siguientes coberturas:

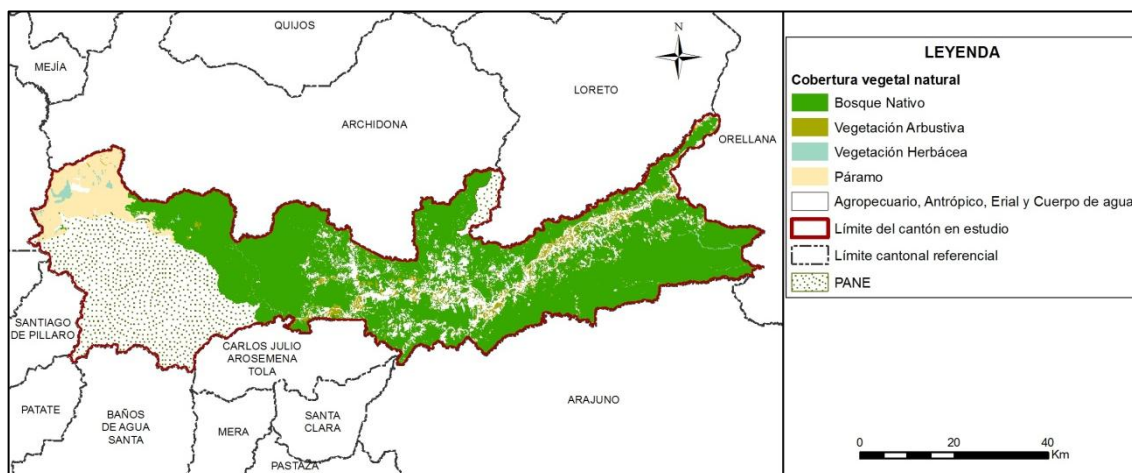
Bosque Nativo: Húmedo y Moretal.

Vegetación Arbustiva: Húmeda y de altura.

Vegetación herbácea: Húmeda, de humedal y de altura.

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

Figura 7.1.2. 1 Cobertura vegetal natural



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

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

Cobertura	Tipo de cobertura	Grado de alteración	Superficie aproximada (ha)	Porcentaje (%)	Porcentaje (%) Tipo de cobertura	
Bosque nativo	Bosque húmedo	Poco alterado	158.643	71,82	85,88	
		Medianamente alterado	51.460	23,30		
		Muy alterado	10.778	4,88		
	Subtotal			220.880	100,00	
	Moretal	Medianamente alterado	2	5,17	0,01	
		Muy alterado	29	94,83		
Subtotal			30	100,00		
Páramo	Vegetación arbustiva de altura	Poco alterado	487	28,92	0,65	
		Medianamente alterado	1.196	71,08		
	Subtotal			1.683	100,00	
	Vegetación herbácea de altura	Poco alterado	722	3,41	8,25	
		Medianamente alterado	10	0,05		
		Muy alterado	20.478	96,55		
Subtotal			21.211	100,00		
Vegetación arbustiva	Vegetación arbustiva húmeda	Poco alterado	1.340	12,33	4,23	
		Medianamente alterado	2.565	23,59		
		Muy alterado	6.968	64,09		
	Subtotal			10.873	100,00	
Vegetación herbácea	Vegetación herbácea de humedal	Poco alterado	1.521	83,15	0,71	
		Medianamente alterado	292	15,96		
		Muy alterado	16	0,89		
	Subtotal			1.830	100,00	
	Vegetación herbácea húmeda	Poco alterado	352	50,62	0,27	
		Medianamente alterado	180	25,89		
Muy alterado		163	23,48			
Subtotal			695	100,00		
Total			257.201		100,00	

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

7.1.2.1 Bosque húmedo

El bosque húmedo que encontramos en Tena está compuesto por varios ecosistemas diferentes, no obstante en la presente memoria únicamente se ha procedido a describir el ecosistema más representativo del cantón. En este caso el ecosistema más representativo es el bosque siempreverde piemontano, formado por un bosque denso de 15 a 35 m de alto, la vegetación presenta una cobertura densa de estructura compleja con varios estratos, observándose ocasionalmente lianas. En la combinación florística es característica la

presencia de varias especies andinas macrotérmicas, asociadas a flora del occidente de la Amazonía (Josse et al. 2003). Existe una transición con los bosques montanos bajos entre 1.000 y 1.300 m.s.n.m. y que marca un recambio en la composición de especies. Los árboles en promedio no son tan grandes en altura o diámetro y los fustes tienen mayores densidades de epifitas. Dentro de este rango altitudinal las especies, tanto de la baja Amazonía, como las andinas, encuentran sus límites altitudinales superior e inferior, respectivamente. Las comunidades bajo los 1.000 m.s.n.m. son muy similares a las de los bosques de tierras bajas. El bosque tiene un dosel cerrado con árboles de 35 m y emergentes de hasta 40 m.

La diversidad local de árboles se ubica entre las más altas del mundo y las especies están representadas por un solo individuo en varias hectáreas (Mogollón et al. 2004); la especie *Iriartea deltoidea* (Arecaceae) es la más importante en la composición de los bosques de la Amazonía alta, dominando el paisaje y llegando a tener poblaciones de más de 300 individuos por hectárea y es abundante en todo el piedemonte sudamericano desde Ecuador hasta Bolivia (Mogollón y Guevara 2004). Las familias dominantes de árboles son: *Myristicaceae*, *Fabaceae*, *Meliaceae*, *Euphorbiaceae*, *Rubiaceae*, *Moraceae*, *Vochysiaceae* y *Melastomataceae*. Sobre los 1.000 m.s.n.m. el estrato arbóreo está dominado por *Billia rosea*, común en algunas localidades, está prácticamente ausente sobre áreas planas o en pendientes suaves, áreas donde son abundantes *Dacryodesolivifera*, *Otoba glycyarpa* y *Compsonauraulei*, además *Virola* spp., *Hieronyma macrocarpa*, *Pseudolmediarigida*, *Grias neuberthii*, *Wettinia anomala*. En el sotobosque dominan las familias *Melastomataceae* y *Rubiaceae*, aunque es común encontrar palmas de *Geonoma* spp., y *Hyospathe elegans*. Esta cobertura está presente en todas las parroquias del cantón.

- Tipo de especies existentes: *Aegiphila ferruginea*, *Axinaea affinis*, *Alchornea grandiflora*, *A. leptogyna*, *Alnus acuminata*, *Anthurium* spp., *A. quitensis*, *Blechnum auratum*, *Bocconia integrifolia*, *Bomarea* spp., *Bromelia* spp., *Brunellia* spp., *Brachyotum gracilescens*, *B. ledifolium*, *Buchenavia* sp., *Cecropia andina*, *C. maxima*, *C. marginalis*, *Cedrela montana*, *Cedrelinga cateniformis*, *Ceroxylon parvifrons*, *Cervantesia tomentosa*, *Chrysophyllum sanguinolentum*, *Cinchona pubescens*, *Clethra crispa*, *C. fimbriata*, *C. revoluta*, *Clusia decusata*, *C. flaviflora*, *C. haughtii*, *C. multiflora*, *Costus cupreifolius*, *Cyathea caracasana*, *Cybianthus marginatus*, *Dacryodes peruviana*, *Diplostephium floribundum*, *Eschweilera coriacea*, *Elaeagia utilis*, *Elaeagia pastoensis*, *Endlicheria sericea*, *Escallonia myrtilloides*, *Ficus pertusa*, *Freziera canescens*, *Freziera* spp., *F. verrucosa*, *Geissanthus andinus*, *Graffenrieda miconioides*, *G. colombiana*, *G. intermedia*, *Grias peruviana*, *Guarea kunthiana*, *G. persistens*, *Guatteria alutacea*, *G. duodecima*, *Gunnera brephogea*, *Gynoxys acostae*, *G. baccharoides*, *Gyranthera amphibiolepis* sp., *Hedyosmum cumbalense*, *H. ferruginea*, *H. obtusifolia*, *Hieronyma macrocarpa*, *H. moritziana*, *Humiriastrum* sp., *Ilex andicola*, *Iriartea deltoidea*, *Inga acreana*, *Inga* spp., *Jacaranda copaia*, *Lophosoria quadripinnata*, *Mabea elata*, *Meliosma arenosa*, *Miconia bracteolata*, *M. crocea*, *M. salicifolia*, *M. theizans*, *Micropholis guyanensis*, *Myrcia* spp., *Myrcianthes hallii*, *M. rhopaloides*, *Myrsine andina*, *M. dependens*, *Nectandra laurel*, *N. lineatifolia*, *Nectandra* spp., *Neea divaricata*, *N. ovalifolia*, *Ocotea longifolia*, *Ocotea* spp., *Ocotea floccocotea rugosa*, *Oreopanax avicenniifolius*, *O. bogotensis*, *O. ecuadorensis*, *Otoba parvifolia*, *Palicourea amethystina*, *Palicourea* spp., *Prunus huantensis*, *Psychotria* spp., *Pouteria torta*, *Ribes ecuadorensis*, *Rollinia dolichopetala*, *Ruagea hirsuta*, *Rudgea skutchii*, *Ruptiliocarpon caracolito*, *Sapium marmieri*, *Schefflera sodiroi*, *Sloanea synandra*, *Socratea exorrhiza*, *Sorocea trophoides*, *Stenopadus andicola*, *Sterigmopetalum* sp., *Styloceras laurifolium*, *Symplocos fimbriata*, *Syphocampylus* spp., *Tapiria guianensis*, *Tapirira obtusa*, *Terminalia amazonia*, *Trichilia* spp., *Vallea stipularis*, *Vochysia guianensis*, *Wettinia maynensis*, *Weinmannia fagaroides*, *W. mariquitae*, *W. microphylla*, *W. pinnata*, *W. rollottii* y *W. glabra*.

- Grado de alteración predominante: el 71,82% de los bosques húmedos existentes están poco alterados.
- Porcentaje referente a total de la cobertura vegetal: 85,88%.
- Altitudes representativas: su rango altitudinal es muy variable y se distribuye entre altitudes que varían entre los 400 y los 3.700 m.s.n.m. Son altitudes en las que se desarrollan tres pisos climáticos diferentes como; el piso piemontano, montano y el montano alto.

Foto 7.1.2.1. 1 Bosque húmedo



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

7.1.2.2 Vegetación herbácea de altura

El presente 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. 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.

La estructura y composición de la vegetación de este ecosistema está influida fuertemente por las quemadas asociadas a la ganadería extensiva. Un complejo mosaico resulta de estas prácticas, creando diferencias temporales y espaciales a lo largo de la gradiente altitudinal. En lugares donde existe una mayor intensidad en las quemadas y el pastoreo, los herbazales tienen una menor altitud, han perdido biomasa, el estrato arbustivo está ausente y muchas de las especies rastreras que crecen en las condiciones de microclimas de los pajonales son escasas. Las comunidades de plantas que crecen en estas condiciones están generalmente dominadas por *Agrostis spp.*, *Festuca spp.*, *Lachemilla orbiculata* y *Paspalum spp.* La vegetación herbácea de altura se encuentra distribuida al noroeste del cantón en las parroquias Pano y Talag.

- Tipo de especies existentes: *Agrostis breviculmis*, *Baccharis genisteloides*, *Bartsia pedicularoides*, *Bidens andicola*, *Bromus lanatus*, *Calamagrostis ecuadoriensis*, *C. effusa*, *C. guamanensis*, *C. intermedia*, *C. recta*, *Carex acicularis*, *Castilleja fissifolia*,

Chrysactinium acaule, *Clinopodium nubigenum*, *Draba spruceana*, *Eryngium humile*, *Festuca asplundii*, *Festuca sublimis*, *Gaultheria erecta*, *Geranium sibbaldioides*, *Huperzia rufescens*, *Huperzia spp.*, *Hypochoeris sessiliflora*, *H. sonchoides*, *Jamesonia spp.*, *Lachemilla holosericea*, *Loricaria complanata*, *Luzula gigantea*, *Nertera granadensis*, *Niphogeton dissecta*, *Orthrosanthus chimboracensis*, *Paspalum tuberosum*, *Pedicularis incurva*, *Pentacalia andicola*, *P. peruviana*, *Pteridium arachnoideum*, *Puya eryngioides*, *P. glomerifera*, *P. lanata*, *P. pigmea*, *Stipa ichu*, *Valeriana bracteata*, *V. clematitidis*, *Va. microphylla*, *Werneria nubigena* y *Xenophyllum sotarense*,

- Grado de alteración predominante: el 96,55% de la vegetación herbácea de altura se encuentra muy alterada.
- Porcentaje referente a total de la cobertura vegetal: 8,25%.
- Altitudes representativas: su rango altitudinal es muy variable y se distribuye entre los 3.600 y los 5.000 m.s.n.m.

Foto 7.1.2.2. 1 Vegetación herbácea de altura



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

7.1.2.3 Vegetación arbustiva húmeda

Son 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. Este tipo de vegetación puede variar de una localidad a otra de acuerdo al grado de precipitación y calidad del suelo (Valencia et al. 1999). Los remanentes de vegetación están relegados hacia sitios con fuertes pendientes y que se caracterizan por ser poco accesibles. Mayormente se localizan en las parroquias Chontapunta, Puerto Misahuallí, Puerto Napo y Ahuano.

- Tipo de especies existentes: *Blechnum loxense*, *Brachyotum campii*, *B. azuayense*, *Cavendishia bracteata*, *Chuquiraga jussieui*, *Chusquea falcata*, *Diplostephium rupestre*, *Escallonia myrtilloides*, *Gaiadendron punctatum*, *Gaultheria tomentosa*, *Gynoxys miniphylla*, *Hesperomeles obtusifolia*, *Lophosoria quadripinnata*, *Loricaria complanata*, *Meriania tomentosa*, *Miconia bullata*, *M. salicifolia*, *Monnina arbuscula*, *Styrax foveolaria*, *Weinmannia fagaroides*, *Myrsine sodiroana*, *Oreopanax andreanus*, *Podocarpus oleifolius*, *Symplocos nuda*, *Lupinus alopecuroides*, *Macrocarpaea sodiroana* y *Oritrophium peruvianum*.

- Grado de alteración predominante: el 64,09% de la vegetación arbustiva húmeda se encuentra muy alterada.
- Porcentaje referente a total de la cobertura vegetal: 4,23%.
- Altitudes representativas: su rango altitudinal es muy variable y se distribuye entre altitudes que varían entre los 400 y los 3.700 m.s.n.m. Son altitudes en las que se desarrollan tres pisos climáticos diferentes como; el piso piemontano, montano y el montano alto.

Foto 7.1.2.3. 1 Vegetación arbustiva húmeda



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

7.1.2.4 Vegetación herbácea de humedal

Este ecosistema, al igual que las ciénagas, se desarrolla sobre condiciones anaeróbicas, pero cuando el nivel del agua es alto la capa vegetal flota sobre él, formando parches dispersos de plantas. Existen dos tipos de pantanos en cuanto a su composición florística, los pantanos dominados por briofitas y los pantanos compuestos por especies de *Juncaceae* y *Cyperaceae*. Los pantanos de *Sphagnum spp.*, *Breutelia sp.* y *Campylopus cucullatifolius* son característicos de condiciones de mucha humedad, con alta conductividad, alta concentración de nitratos (NO_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).

Esta cobertura se ubica en mayor medida al oeste del cantón en la parroquia Pano.

- 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 83,15% de la vegetación herbácea de humedal se encuentra poco alterada.
- Porcentaje referente a total de la cobertura vegetal: 0,71%.
- Altitudes representativas: su rango altitudinal es muy variable y se distribuye entre altitudes que varían entre los 400 y los 3.700 m.s.n.m. Son altitudes en las que se desarrollan tres pisos climáticos diferentes, el piso piemontano, montano y el montano alto.

Foto 7.1.2.4. 1 Vegetación herbácea de humedal



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

7.1.2.5 Vegetación arbustiva de altura

Son pajonales amacollados de alrededor de 1,20 m, dominados por arbustos dispersos y parches de arbustos de hasta 3 m de altura. Es una vegetación arbustiva de altura, localizada sobre la línea de los bosques altos andinos. 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 árboles de pequeña talla incrementa dramáticamente.

Esta cobertura se encuentra al noroeste del cantón, en las parroquias Pano y Talag.

- Tipo de especies existentes: *Anthurium achupallense*, *Anthurium lingua*, *Arcytophyllum sp.*, *Asplundia sp.*, *Baccharis brachylaenodes*, *Baccharis oblongifolia*, *Bejaria aestuans*, *Blechnum loxense*, *Blechnum schomburgkii*, *Brachyotum campanulare*, *Cavendishia bracteata*, *Clethra condorica sp.*, *Clusia eliptica*, *Clusia ducuides*, *Clusia spp.*, *Cybianthus magnus*, *Cybianthus sp.*, *Dillandia subumbellata*, *Disterigma acuminatum*, *Drimys granadensis*, *Drosera chrysolepis*, *Elleanthus linifolius*, *Elleanthus lancifolius*, *Epidendrum alsum*, *Epidendrum dermatanthum*, *Epidendrum mancum*, *Epidendrum secundum*, *Gaultheria lanigera*, *Geonoma trigona.*, *Gomphichis koehleri*, *Gunnera brephogea*, *Hedyosmum sp.*, *Isidrogalvia falcata*, *Jamesonia sp.*, *Macleania sp.*, *Macrocarpaea harlingii*, *Macrocarpaea sp.*, *Maxillaria spp.*, *Meriania sanguinea*, *Miconia spp.*, *Munnozia seleccionidis*, *Myrcianthes fragrans*, *Myrteola phyllicoides*, *Neurolepis sp.*, *Odontoglossum sp.*, *Paepalanthus ensifolius*, *Pagamea dudleyi*, *Palicourea amethystina*, *Persea weberbaueri*, *Piper sp.*, *Pitcairnia neillii*, *Pleurothallis sp.*, *Podocarpus oleifolius*,

Pterozonium brevifrons, *Purdiaea nutans*, *Puya ferruginea*, *Schefflera spp.*, *Siphocampylus scandens*, *Sphaeradenia sp.*, *Symplocos neillii*, *Taeinostemon zamoranum*, *Ternstroemia circumscissilis*, *Ternstroemia jelskii*, *Tillandsia sp.*, *Trichomanes lucens*, *Ugni myricoides*, *Weinmannia condorensis*, *W. glabra*, *Wettinia sp.* y *Xyris uleana*.

- Grado de alteración predominante: el 71,08% de la vegetación arbustiva de altura se encuentra medianamente alterada.
- Porcentaje referente a total de la cobertura vegetal: 0,65%.
- Altitudes representativas: su rango altitudinal es muy variable y se distribuye entre los 3.600 y los 5.000 m.s.n.m.

Foto 7.1.2.5. 1 Vegetación arbustiva de altura



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

7.1.2.6 Vegetación herbácea húmeda

Áreas constituidas por especies nativas con un crecimiento espontáneo, que no reciben cuidados especiales, donde predominan gramíneas, bromelias y orquídeas que mantienen el verdor de sus hojas en forma constante.

Se localiza en el interior de las parroquias de Chontapunta, Pano, Ahuano, Puerto Misahuallí, Puerto Napo, Tena y en menor medida en el interior de San Juan de Muyuna.

- Tipo de especies existentes: *Agrostis sp.*, *Blechnum loxense*, *B. schomburgkii*, *Brachyotum campanulare*, *Cavendishia bracteata*, *Clethra condorica sp. nov.*, *Clusia aff. elíptica*, *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.*, *Isidrogalvia falcata*, *Jamesonia sp.*, *Macleania sp.*, *Macrocarpaea sp.*, *Maxillaria spp.*, *Meriania sanguinea*, *Miconia spp.*, *Munnozia seleccionidis* y *Myrcianthes fragrans*.
- Grado de alteración predominante: el 50,62% de la vegetación herbácea húmeda se encuentra poco alterada.
- Porcentaje referente a total de la cobertura vegetal: 0,27%.

- Altitudes representativas: su rango altitudinal es muy variable y se distribuye entre altitudes que varían entre los 400 y los 3.700 m.s.n.m. Son altitudes en las que se desarrollan tres pisos climáticos diferentes como; el piso piemontano, montano y el montano alto.

Foto 7.1.2.6. 1 Vegetación herbácea húmeda



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

7.1.2.7 Moretal

El presente ecosistema está conformado por bosques permanentemente inundados; las especies que conforman el ecosistema están adaptadas a los terrenos hidromórficos inundables de planicies ligeramente depresionadas y pantanosas que ocupan grandes extensiones especialmente en la parte central del norte de la Amazonía ecuatoriana donde la palma *Mauritia flexuosa* es la especie dominante o en algunos casos conforma rodales monoespecíficos (Rangel 1997; Etter 1998; Josse et al. 2003). En la estructura se distingue de tres a cuatro estratos, con presencia de hidrófilas, palmeras acaules, estipitadas y cespitosas, escasos árboles, raros bejucos y pocos epífitos dicotiledóneos.

La abundancia de la palma *Mauritia flexuosa* varía entre cerca de 100 hasta 500 individuos/ha, esta especie presenta estípites robustos y copas entre 25 a 30 m de alto, algunos individuos alcanzan hasta 40 m de alto, diámetro generalmente de 30 a 50 cm; en el sur del Ecuador el dosel es más bajo y llega hasta 15 m. El sotobosque es ralo conformado principalmente por plántulas de las especies arbóreas circundantes y en el estrato herbáceo es notable la dominancia de *marantáceas*, *cyclantáceas*, *zingiberáceas* y helechos (Rangel 1995; Tuomisto 1994). Las formas vegetales desarrollan estructuras hidrofíticas para tolerar la alta saturación del agua, la palma *Mauritia flexuosa* desarrolla raíces modificadas o neumatóforos con geotropismo negativo, las demás especies desarrollan raíces zancudas y lenticelas en las cortezas. La acumulación de agua en este ecosistema se produce por escorrentía de las lluvias de los terrenos adyacentes, el drenaje lento de ríos meándricos de agua negra y por efecto de filtración de aguas que llegan tamizadas desde los cauces principales de los ríos. Los suelos son principalmente limosos arcillosos, con abundancia de humus. Dicho ecosistema se encuentra representado en las parroquias Chontapunta y Ahuano.

- Tipo de especies existentes: *Apeiba membranacea*, *A. tibourbou*, *Astrocaryum urostachys*, *Attalea butyracea*, *A. maripa*, *Buchenavia amazonia*, *Cecropia putumayonis*, *Coussapoa trinervia*, *C. longepedunculata*, *Croton tessmannii*, *Euterpe*

precatória, Garcinia brasiliensis, Hieronyma alchorneoides, Heliconia juruana, Iriartea deltoidea, Iseria rosea, Macrolobium angustifolium, Manilkara inundata, Mauritia flexuosa, Mauritiella armata, Mollia lepidota, Oenocarpus bataua, Parkia nitida, Pterocarpus amazonum, Socratea exorrhiza, Symphonia globulifera, Tabernaemontana siphilitica, Virola calophylla y V. surinamensis.

- Grado de alteración predominante: el 94,83% se encuentran muy alterados.
- Porcentaje referente a total de la cobertura vegetal: 0,01%.
- Altitudes representativas: su rango altitudinal varía desde los 400 y 1.200 m.s.n.m.

Foto 7.1.2.7. 1 Moretal



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: cuerpos de agua, área poblada, erial, infraestructura antrópica y plantación forestal. 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)
Río	5.269
Poblado (núcleo urbano poblado)	1.304
Banco de arena	948
Afloramiento rocoso	602
Zona edificada (núcleo urbano ciudad)	532
Caña guadua o bambú	258
Área en proceso de urbanización	188
Complejo aeroportuario	122
Lago / laguna	83
Granja piscícola	70
Flujo piroclástico	64

Tipo	Superficie aproximada (ha)
Complejo educacional	55
Área erosionada	54
Casquete glaciario	45
Instalaciones petrolíferas	40
Mina	30
Red viaria	25
Pista de aterrizaje	24
Complejo recreacional	23
Otro	23
Balsa	20
Cantera	14
Complejo militar	11
Área periurbana	9
Humedal	8
Granja avícola	4
Cementerio	2
Campamento empresarial	2
Planta de tratamiento de agua potable	1
Total	9.831

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

Estas coberturas son minoritarias en el cantón Tena, no llegando ninguna de ellas al 5% de la superficie total. La cobertura dominante es el río con una superficie aproximada de 5.269 ha, los principales cuerpos de agua que atraviesan el cantón son los ríos: Napo, Bueno, Jatunyacu, Misahuallí, Ansu, Suno, Tena, Chalupas, Pano, Verdeyacu, Mulato, Nushiño, Arajuno, Puní, Pusuno y Shiripuno.

Otras coberturas importantes son los poblados y los bancos de arena con 1.304 y 948 ha respectivamente, ambas coberturas se distribuyen por toda el área de estudio.

Foto 7.1.3. 1 Cuerpo de agua, río Tena



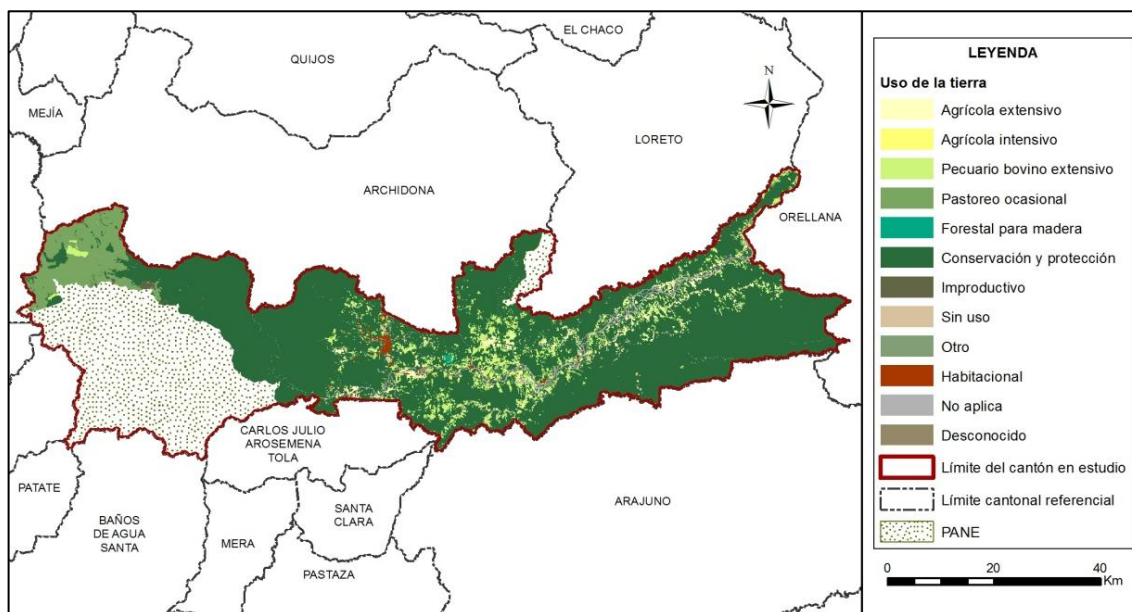
Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

7.1.4 Usos de la tierra

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

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

Figura 7.1.4. 1 Uso de la tierra

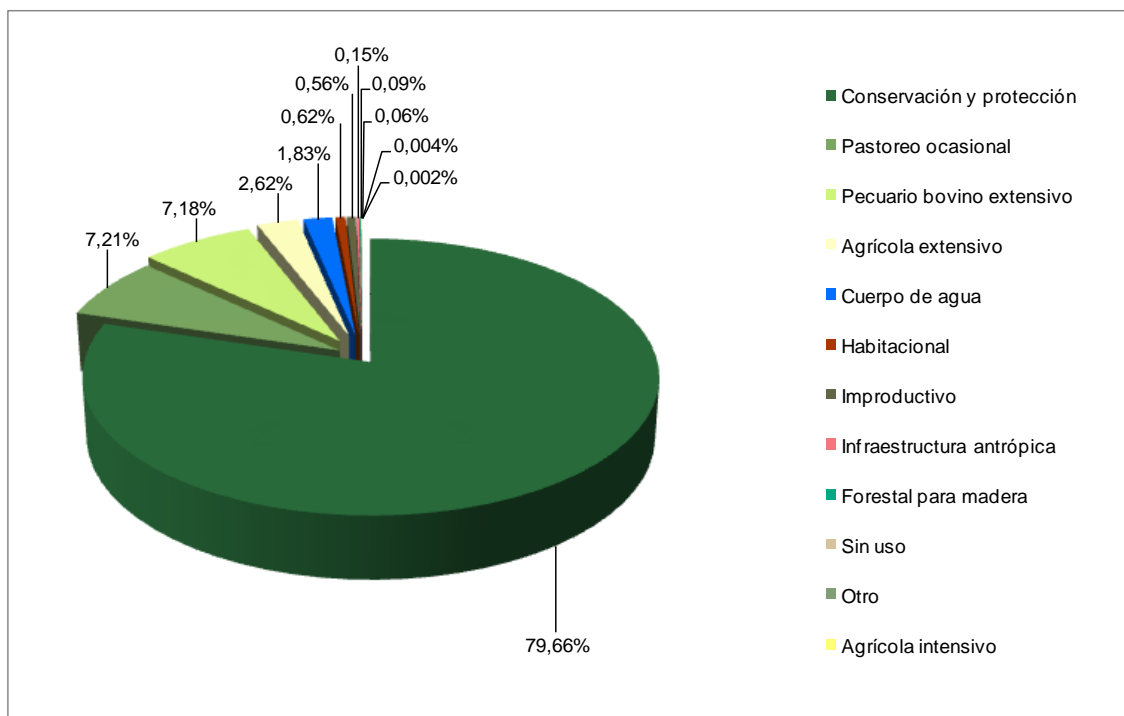


Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

Cuadro 7.1.4. 1 Uso de la tierra

Uso de la tierra	Superficie aproximada (ha)	Porcentaje (%)
Conservación y protección	235.852	79,66
Pastoreo ocasional	21.350	7,21
Pecuario bovino extensivo	21.270	7,18
Agrícola extensivo	7.764	2,62
Cuerpo de agua	5.405	1,83
Habitacional	1.836	0,62
Improductivo	1.672	0,56
Infraestructura antrópica	444	0,15
Forestal para madera	277	0,09
Sin uso	188	0,06
Otro	13	0,004
Agrícola intensivo	6	0,002
Total	296.076	100,00

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

Gráfico 7.1.4. 1 Uso de la tierra

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

El 79,66% del área de estudio en el cantón Tena, tiene el uso de conservación y protección; son 235.852 ha en las que están incluidas las coberturas naturales, bosque nativo principalmente y en menor proporción, vegetación arbustiva, páramo y vegetación herbácea.

El segundo uso en importancia es el pastoreo ocasional con 21.350 ha, que hacen referencia a las extensiones de páramo ubicadas al noroeste del cantón.

Como tercer y cuarto uso están el pecuario bovino extensivo y agrícola extensivo con 21.270 y 7.654 ha respectivamente, ambas se distribuyen por toda el área de estudio.

Los usos minoritarios corresponden a: cuerpo de agua (río, lago/laguna, casquete glaciar y humedal), infraestructura antrópica (complejo aeroportuario, granja piscícola, complejo educacional, instalaciones petrolíferas, mina, red viaria, complejo recreacional, etc.), habitacional (poblado y zona edificada), improductivo (banco de arena, afloramiento rocoso, flujo piroclástico y área erosionada), forestal para madera (caña guadua o bambú y balsa), sin uso (área en proceso de urbanización), otro (área periurbana) y agrícola intensivo (otros semi permanentes y palmito).

7.2 Sistemas Productivos (SP)

7.2.1 Caracterización descriptiva de los sistemas productivos

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

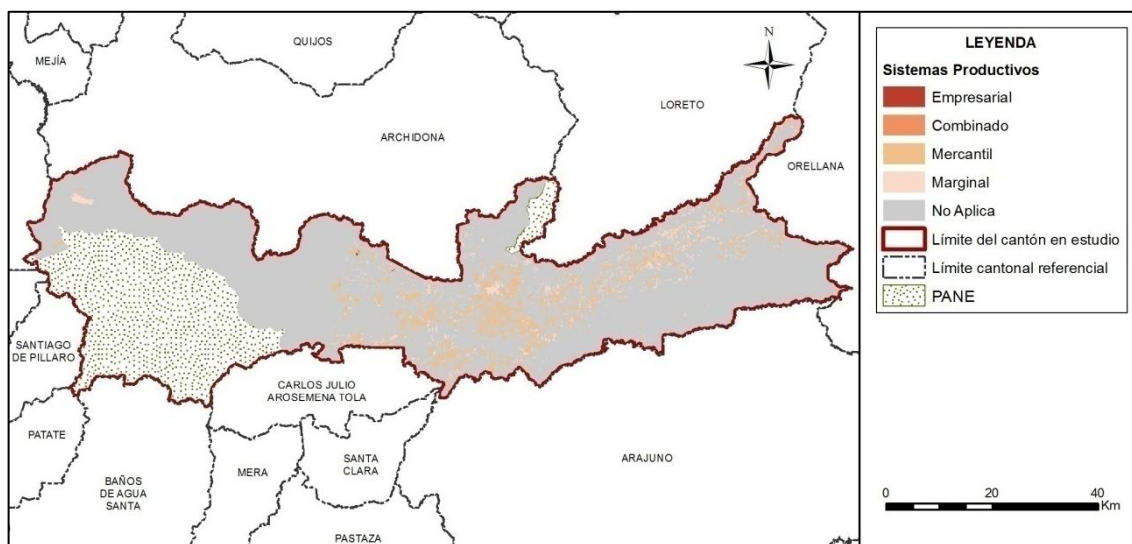
Adicionalmente, se empleó la información biofísica y socioeconómica que se expresan en el campo como los diferentes paisajes agrarios: tamaño de parcelas, riego, ecosistemas y otros.

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 y marginal de sobrevivencia no capitalista.

7.2.2 Sistemas existentes

Las características de clima, tamaño de 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 7.2.2.1 y el cuadro 7.2.2.1:

Figura 7.2.2. 1 Sistemas productivos agropecuarios

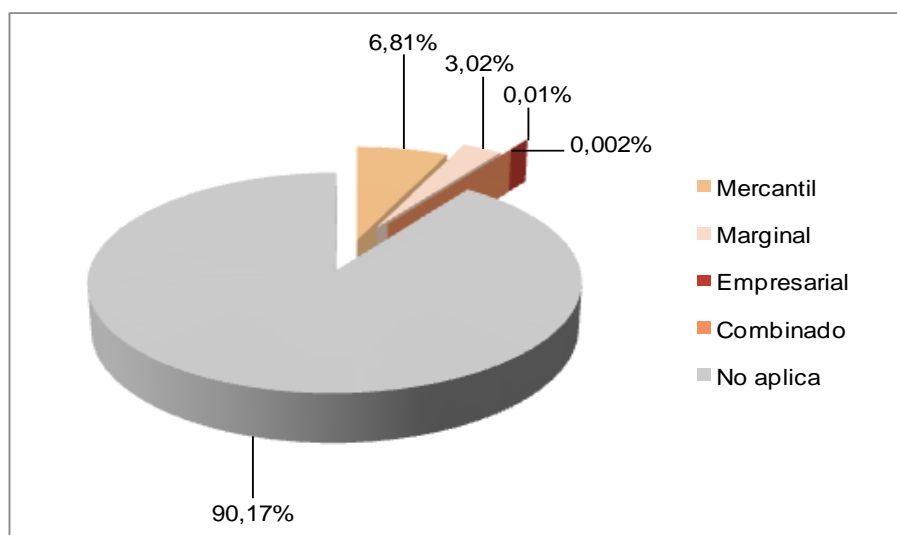


Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

Cuadro 7.2.2. 1 Sistemas productivos en el cantón Tena

Sistema productivo	Superficie aproximada (ha)	Porcentaje (%)	Sistema económico
Mercantil	20.152	6,81	Precapitalista
Marginal	8.932	3,02	No capitalista
Empresarial	28	0,01	Capitalista
Combinado	7	0,002	Precapitalista
No aplica	266.958	90,17	No aplica
Total	296.076	100,00	

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

Gráfico 7.2.2. 1 Sistemas productivos en el cantón Tena

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 del cantón Tena es el de producción mercantil, seguido del marginal y por último, pero no menos importantes, el empresarial y combinado.

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

Cuadro 7.2.2. 2 Sistemas de producción y cultivos principales

Sistema productivo	Superficie aproximada (ha)	Porcentaje (%)
Mercantil	20.152	6,81
Pasto cultivado	9.987	3,37
Pasto cultivado con presencia de árboles	5.888	1,99
Cacao	2.964	1,00
Maíz duro	514	0,17
Plátano	342	0,12
Café	271	0,09
Yuca	63	0,02
Maracuyá	55	0,02
Granja piscícola	35	0,01
Banano	12	0,004
Caña de azúcar artesanal	6	0,002
Granja avícola	4	0,001
Arroz	4	0,001
Otros cítricos	3	0,001
Maní	3	0,001
Marginal	8.932	3,02
Pasto cultivado	4.406	1,49
Cacao	1.433	0,48
Pasto cultivado con presencia de árboles	993	0,34
Plátano	829	0,28
Maíz duro	563	0,19
Café	420	0,14
Yuca	161	0,05

Sistema productivo	Superficie aproximada (ha)	Porcentaje (%)
Orito	52	0,02
Caña de azúcar artesanal	47	0,02
Naranja	6	0,002
Maracuyá	6	0,002
Otras semipermanente	5	0,002
Otras frutas	5	0,002
Arroz	2	0,001
Otros cítricos	2	0,001
Mandarina	1	0,001
Palmito	1	3,5E-06
Empresarial	28	0,01
Granja piscícola	28	0,01
Combinado	7	0,002
Granja piscícola	7	0,002
No aplica	266.958	90,17
Total	296.076	100,00

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

7.2.2.1 Sistemas de producción Empresarial

El sistema de producción empresarial ocupa una superficie de 28 ha y representa el 0,01% en relación a la superficie total en estudio. Este sistema dispone de infraestructura completa y se sustenta en la producción de tilapia.

Estas actividades económicas son iniciativas privadas y pioneras en la Región Amazónica Ecuatoriana (RAE); aprovechan las excelentes perspectiva del mercado nacional e internacional y se realizan inversiones de capital muy significativas que sirven para financiar la construcción de piscinas e infraestructuras todavía incompletas.

El proceso productivo cuenta con registro contable permanente y asistencia técnica privada. La mano de obra utilizada es asalariada de carácter permanente.

Foto 7.2.2.1. 1 Sistema de producción empresarial, granja piscícola



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015

7.2.2.2 Sistemas de producción Combinado

El sistema de producción combinado se sustenta también en la producción de tilapia, la infraestructura de la explotación es completa; la superficie ocupada es de 7 ha, que equivalen al 0,02% del área en estudio.

Estas actividades económicas son iniciativas privadas para aprovechar la buena perspectiva del mercado nacional, con inversiones de capital muy importantes para el financiamiento de infraestructura (piscinas).

La producción de tilapia cuenta con asistencia técnica privada ocasional y registro contable permanente. La mano de obra utilizada es mayormente asalariada ocasional y en menor proporción permanente.

Foto 7.2.2.2. 1 Sistema de producción combinado, granja piscícola



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015

7.2.2.3 Sistemas de producción Mercantil

Estos sistemas identificados en los paisajes agrarios, son producto de la colonización relativamente reciente y se expresan en los mosaicos agropecuarios de pequeñas parcelas extensivas e incluyen a productores de la Región Amazónica Ecuatoriana (RAE); ocupa una superficie de 20.152 ha, que equivalen al 6,81% de la superficie total en estudio.

Estas economías campesinas precapitalistas de subsistencia se componen de actividades pecuarias que ocupan 15.914 ha y agrícolas con 4.238 ha que representan el 5,37% y 1,43% respectivamente en relación al área total en estudio.

Estos sistemas mixtos son propios de los modos y sistemas de producción de economías campesinas que se implementan estratégicamente, pues estos dan mayores y mejores opciones para la subsistencia de la familia y la reproducción del sistema.

Foto 7.2.2.3. 1 Sistema de producción mercantil, cultivo de maíz duro

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015

a. Sistema agrícola mercantil:

El sistema agrícola mercantil ocupa 4.238 ha, que representan el 1,43% del área en estudio.

Económicamente, la producción agrícola se sustenta en los cultivos de cacao, maíz duro, plátano, café, yuca, maracuyá, banano y otros (caña de azúcar artesanal, arroz, maní y cítricos) que no son significativos en superficie, pero si en la economía familiar.

El sistema productivo mercantil se caracteriza por una estructura agraria de pequeñas parcelas con aprovechamiento extensivo en las estribaciones de la cordillera oriental y del piedemonte hacia la llanura amazónica. Las formas de tenencia de la tierra generalmente son propias con título, principalmente en lo que hace referencia a los colonos. Los nativos poseen tierras comunales en pequeñas chacras, donde cultivan productos para el autoconsumo y el mercado local.

Hay también productos agrícolas que forman parte de cadenas agroalimentarias con destino para el mercado nacional (maíz duro, yuca, plátano, maracuyá, banano, caña de azúcar artesanal, entre los principales) e internacional a través de intermediarios (cacao, café).

Las labores agrícolas se realizan principalmente con herramientas manuales, usan semilla seleccionada, tienen asistencia técnica pública ocasional y no tienen acceso a crédito, ni registro contable en ninguna actividad del proceso productivo.

Las aplicaciones edáficas y controles fitosanitarios que se realizan en los cultivos son a base de productos químicos. Las relaciones de trabajo se sustentan con mano de obra familiar y asalariada ocasional.

La mayor parte de la producción se destina a la venta a través de los intermediarios que compran los productos en la misma finca o en las ferias más cercanas del cantón.

b. Sistema pecuario mercantil:

Este sistema ocupa aproximadamente 15.914 ha, que representan el 5,37% de la superficie total en estudio. Se manejan, en su mayor parte, en pequeñas parcelas extensivas, con formas de tenencia de la tierra propia con título.

La ganadería bovina de carne/leche, se apuntala con la cría de animales menores como los cerdos, aves de corral, cuyes, peces y por supuesto los rubros agrícolas que se han hecho ya referencia en párrafos anteriores.

Estos sistemas se identifican con la ganadería principalmente de carne y como complemento la leche, con producción promedio de 1 a 5 litros/vaca/día y en relación a la carne, las reses se venden con más de 2 años de edad.

Es muy común la práctica de realizar engordes de los animales durante 4 a 6 meses para luego ser vendidos a los comerciantes.

El hato ganadero es de raza mestiza/criolla, el manejo de la pastura es con cerca de alambre y sin fertilización, llevan registros de vacunación y producción y muy pocos productores cuentan con una infraestructura adecuada y equipo para el manejo del hato ganadero.

La mayor parte de la producción se vende en la misma finca (animales en pie y leche) a los intermediarios y en menor proporción son los mismos productores los que se encargan de llevar los animales a las ferias de ganado más cercanas para su comercialización.

El manejo sanitario y la asistencia técnica se realizan de manera ocasional y provienen del sector público, especialmente el control de la fiebre aftosa lo efectúa el MAGAP.

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

La actividad pecuaria piscícola se sustenta en la producción de tilapia y cachama. Esta actividad se caracteriza por disponer de una infraestructura parcial (piscinas con tomas de agua mediante sistemas por gravedad), con capacidad utilizada de 5.000 peces e instalada para 50.000 peces; en la gestión de producción no se lleva ningún registro contable y hay asistencia técnica pública ocasional en los procesos productivos.

El mayor porcentaje de la producción se destina a la comercialización a través del intermediario y muy poco se vende directamente a los consumidores.

7.2.2.4 Sistemas de producción Marginal

El sistema productivo marginal es muy importante desde el punto de vista social y seguridad alimentaria, corresponde a economías de la población indígena y de los colonos, ocupa 8.932 ha, que equivalen al 3,02% en relación al área en estudio. De esta superficie, 5.400 ha corresponden al componente pecuario y 3.532 ha al agrícola.

Estos sistemas de producción tradicional pertenecen principalmente a las nacionalidades indígenas, se corresponden con modos de producción de autoconsumo basados en la pesca, recolección, cacería y con una agricultura en evolución lenta hacia sistemas de producción que se vinculan con el mercado para la reproducción familiar, del grupo social y del propio sistema productivo al que pertenecen. El arreglo de los campos para las actividades agropecuarias se denominan chacra, aja y nazipa, donde se cultivan policultivos de ciclo corto y permanente.

Estas economías se establecen en una estructura agraria de pequeñas parcelas de carácter extensivo y formas de tenencia de la tierra propia en el caso de los colonos, mientras que para los indígenas son tierras comunales.

Foto 7.2.2.4. 1 Sistema de producción marginal, cultivo de plátano



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015

a. Sistema agrícola marginal:

El sistema productivo marginal no capitalista tiene una producción y productividad muy limitada abarca una superficie de 3.532 ha, que representan el 1,19% de la superficie total en estudio.

Los productos principales que sustentan estas economías son: cacao, plátano, maíz duro, café, yuca, orito, caña de azúcar artesanal, naranja, maracuyá, otras semipermanentes, otras frutas, arroz y palmito.

Estos sistemas se sustentan en una estructura agraria de pequeñas parcelas extensivas con policultivos de ciclo permanente y transitorio (huertas en el caso de colonos y ajas en los nativos), con técnicas eminentemente tradicionales. Los trabajos en la finca se realizan con herramientas manuales, no se tiene acceso a crédito ni asistencia técnica y se utiliza semilla seleccionada. La mayor parte de la producción se destina al autoconsumo, y el excedente a la venta.

Los trabajos en el proceso de producción se realizan con mano de obra familiar y prestamano; los grupos indígenas los realizan bajo la forma de reciprocidad en los trabajos agrícolas.

b. Sistema pecuario marginal:

Este componente del sistema productivo marginal se desarrolla sobre 5.400 ha, que constituye el 1,82% de la superficie total en estudio.

Las parcelas que se integran en este sistema son pequeñas y tienen carácter extensivo y la forma de tenencia de la tierra es propia y comunal.

La base social y económica del sistema productivo marginal es la ganadería bovina de carne principalmente y como complemento la leche. Son modos y sistemas de producción de autoconsumo, con la utilización de herramientas manuales, mano de obra familiar y prestamano y sin acceso a crédito ni asistencia técnica.

El hato ganadero está compuesto por animales de raza mestiza/criolla, con rendimiento en la producción de leche de entre 1 y 5 litros/vaca/día y para la producción de carne los animales son expedidos a la venta cuando tienen más de 2 años de edad.

Por la importancia social, económica y cultural para la población identificada con estos sistemas cabe destacar la crianza de animales menores como: cerdos, cuyes, aves de corral en general y granjas piscícolas. Este componente ganadero constituye una verdadera caja de ahorros para echar mano, tanto para la venta como para el autoconsumo en los momentos más apremiantes de la supervivencia de la familia.

Particularmente, en este modo y sistema de producción se privilegia de una u otra manera la seguridad y soberanía alimentaria de la familia tanto en el caso de los colonos, como en el de los indígenas que además incluye al grupo social al que pertenecen.

7.2.3 Sistemas de producción agropecuaria por parroquias

Territorialmente, la mayor parte de las actividades agropecuarias de los sistemas mercantiles se concentran en las parroquias Puerto Misahuallí, Ahuano y Puerto Napo y en menor proporción en Tena, Muyuna, Pano y Talag.

El sistema marginal está presente en su mayor parte en la parroquia Chontapunta, mientras que en menor proporción están en Ahuano, Puerto Misahuallí y Puerto Napo.

El sistema empresarial piscícola se localiza en la parroquia Tena y el combinado en Pano.

7.2.4 Sistemas de producción y mercados

La ganadería bovina de carne/leche, los productos agrícolas como cacao, café, plátano, las granjas piscícolas y otros animales menores, se han convertido en parte fundamentales de la economía del cantón y principales componentes productivos a través de los cuales se vinculan y articulan con el mercado local, regional, nacional e internacional.

En la economía mercantil, la mayor parte de la producción pecuaria se destina a la venta, quedando un margen menor para el autoconsumo en la finca. Los productos pecuarios (carne y leche) y agrícolas, están sometidos a una red compleja de intermediarios que son el agente dominador y acaparador en la cadena de comercialización.

En el cantón Tena coexisten los sistemas de producción agropecuarios mercantil (dominante) y marginal, cada uno se vinculan con el mercado con sus propias estrategias impuestas por la estructura de las cadenas de comercialización vigente en este territorio y especialmente por los modos de producción de los colonos y de las nacionalidades indígenas como actores principales de estos territorios.

Las actividades piscícolas constituyen un nuevo componente de todos los sistemas que coexisten en este cantón, especialmente para las economías campesinas, que les permite mejorar los ingresos económicos mediante la venta de estos, especialmente a los turistas.

El ganado de carne en pie proveniente de todos los sistemas se comercializa con los intermediarios grandes, medianos o pequeños a precios que imponen los compradores. Para la comercialización el intermediario paga a los productores de acuerdo a sus intereses y movimiento del mercado; esto representa una baja rentabilidad para el productor en la mayoría de ocasiones.

Según (Sergio Pérez Rozzi, 2012) *“La Asociación Kallari (unión no gubernamental de los productores de cacao orgánico, viene trabajando por el lapso de más de 10 años en el fomento y apoyo en la producción de cacao fino y de aroma en la Región Amazónica Ecuatoriana (RAE), especialmente en el cantón Tena: ha creado un ingreso sustentable para que la gente Kichwa pueda satisfacer las necesidades familiares básicas, sin la necesidad de talar los árboles del bosque o vender sus tierras. Hasta hace diez años los*

intermediarios mantenían beneficios sólo para ellos e imponían precios bajos por las semillas de cacao.

Kallari es una Asociación formada por 21 comunidades, 850 familias y 5.000 beneficiarios del cantón Tena en la provincia de Napo ubicado en la Región Amazónica Ecuatoriana”.

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

Cuadro 7.2.4. 1 Características de los sistemas de producción Pecuario

Sistema de producción	Características	Trabajo: Mano de obra	
Mercantil	Tenencia de la tierra	Propia	
	Tamaño de parcela	Pequeña/mediana extensiva	
	Producto	Carne/leche	
	Manejo de pastura	Cerca de alambre y sin fertilización	
	Riego	No	
	Crédito	No	
	Registro	Vacunación	Familiar y asalariada ocasional
	Raza	Mestiza/criolla	
	Asistencia técnica	Pública ocasional	
	Maquinaria y equipos	Infraestructura	
	Destino de producción	Intermediario	
	Rendimiento carne	Hasta 2 años de edad	
	Rendimiento l/v/d	6 y 12	
Manejo sanitario	Público ocasional		
Marginal	Tenencia de la tierra	Propia	
	Tamaño de parcela	Pequeña extensiva	
	Producto	Carne/leche	
	Manejo de pastura	Ninguna	
	Riego	No	
	Crédito	No	
	Registro	No	Familiar y prestamados
	Raza	Mestiza/criolla	
	Asistencia técnica	Ninguna	
	Maquinaria y equipos	Ninguna	
	Destino de producción	Autoconsumo/intermediario	
	Rendimiento carne	Más de 2 años de edad	
	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	
	Tamaño de parcela	Pequeña extensiva	
	Principales productos	Cacao, café, maíz duro, plátano	
	Maquinaria y equipos	Herramienta manual	
	Asistencia técnica	Pública ocasional	Familiar y asalariada ocasional
	Riego	No	
	Crédito	No	
	Registro contable	No	
	Destino de producción	Intermediario	
	Semilla	Seleccionada	
Manejo de cultivo	Químico y orgánico		
Marginal	Tenencia de la tierra	Propia	
	Tamaño de parcela	Pequeña extensiva	
	Principales productos	Cacao, plátano, maíz duro, yuca, café, otras frutas	
	Maquinaria y equipos	Herramienta manual	
	Asistencia técnica	No	Familiar y prestamamos
	Riego	No	
	Crédito	No	
	Registro contable	No	
	Destino de producción	Autoconsumo, intermediario	
	Semilla	Seleccionada	
Manejo de cultivo	Ninguna		

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.

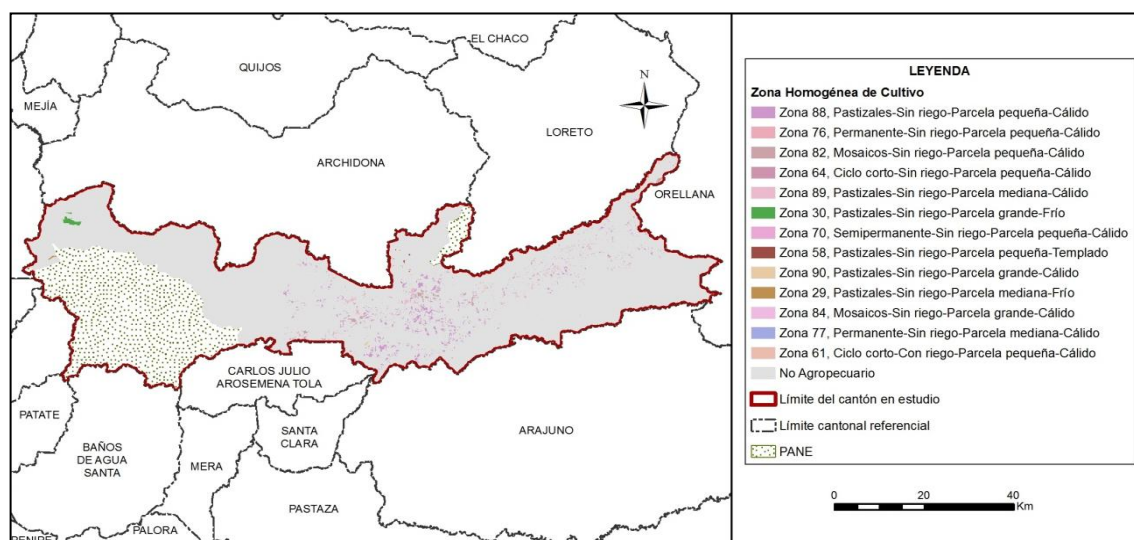
Cuadro 7.3. 1 Campos de la cobertura para las ZHC

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



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 (%)
88	Pastizales-Sin riego-Parcela pequeña-Cálido	18.152	6,14
76	Permanente-Sin riego-Parcela pequeña-Cálido	3.921	1,33
82	Mosaicos-Sin riego-Parcela pequeña-Cálido	3.002	1,02
64	Ciclo corto-Sin riego-Parcela pequeña-Cálido	1.037	0,35
89	Pastizales-Sin riego-Parcela mediana-Cálido	1.000	0,34
30	Pastizales-Sin riego-Parcela grande-Frío	534	0,18
70	Semipermanente-Sin riego-Parcela pequeña-Cálido	417	0,14
58	Pastizales-Sin riego-Parcela pequeña-Templado	378	0,13
90	Pastizales-Sin riego-Parcela grande-Cálido	370	0,13
29	Pastizales-Sin riego-Parcela mediana-Frío	102	0,03
84	Mosaicos-Sin riego-Parcela grande-Cálido	51	0,02
77	Permanente-Sin riego-Parcela mediana-Cálido	27	0,01
61	Ciclo corto-Con riego-Parcela pequeña-Cálido	7	0,002
No aplicable	No agropecuario	266.716	90,19
Total		295.714	100,00

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

Según los resultados expuestos en el cuadro 7.3.2, el área homogénea dominante es la de parcelas pequeñas, sin riego, con pastizales sobre un piso climático cálido. Este tipo de zona (Zona 88), ocupa el 6,14% del área de estudio y se encuentra en las parroquias de Chontapunta, Ahuano, Puerto Misahuallí, Puerto Napo, Tena y San Juan de Muyuna.

La segunda zona con más superficie (Zona 76) y un porcentaje del 1,33%, se halla distribuida en la parte central del cantón Tena, está formada por parcelas pequeñas sin riego, con cultivos permanentes y en un piso climático cálido. A continuación, con el 1,02% de superficie y ubicadas en la zona central del cantón Tena, se encuentran áreas con parcelas pequeñas, sin riego, con mosaicos agropecuarios sobre un piso climático cálido (Zona 82).

VIII. CONCLUSIONES

Uso de la tierra:

- El bosque nativo es la cobertura principal del cantón Tena, ocupando el 74,61% de la superficie, le sigue el páramo con el 7,73% y el pastizal con el 7,19% (juntos suman el 89,53% de las coberturas).
- Las coberturas minoritarias en el cantón cubren el 10,47%, éstas son: vegetación arbustiva, cultivo, cuerpo de agua, vegetación herbácea, área poblada, erial, infraestructura antrópica y plantación forestal.
- La superficie agropecuaria representa aproximadamente el 9,81% del área de estudio, con 29.044 ha. Su distribución en el cantón se encuentra al este, en las parroquias Chontapunta, Ahuano, Puerto Napo y Puerto Misahuallí. Y ésta compuesta por pastizales, cultivos de cacao, plátano y maíz duro.
- La mayor parte de áreas cultivadas en el cantón se desarrolla en parcelas pequeñas de amazonía (≤ 25 ha), con un aproximado de 26.938 ha, que se distribuyen en el centro y este del cantón, en las parroquias Chontapunta, Ahuano, Puerto Misahuallí, Puerto Napo y Tena. Los aprovechamientos son, sobre todo, de pastizales y cultivos de cacao, plátano, maíz duro y café.
- Según las fichas de sistemas productivos levantadas en campo se estima que la mayoría de la actividad agropecuaria que se desarrolla en el cantón se sustenta sobre tierras que no disponen de riego, son 29.037 ha distribuidas por toda el área de estudio, en general con pastizales, cultivos de banano, cacao y plátano. Sobre riego tan solo encontramos 7 ha pertenecientes a cultivos de arroz.
- En el cantón Tena se encuentra un aproximado de 21.274 ha de pastizales, siendo de pastizales puros (que no forman mosaicos) 20.567 ha, presentes en toda el área de estudio. Como mosaico de pasto con otros cultivos se encuentran pastizales mezclados con vegetación arbustiva al extremo noreste del cantón.
- Económicamente, el cultivo de cacao constituye el principal componente de la actividad agrícola del cantón. En menor proporción se encuentran cultivos de café, yuca, maracuyá, caña de azúcar, orito, arroz, naranja, etc.
- El cultivo de mayor superficie es el cacao, con un aproximado de 4.398 ha, que se localizan sobre todo en las parroquias Chontapunta, Puerto Napo y Ahuano. Otros cultivos importantes son el plátano con 1.171 ha, situadas principalmente en las parroquias Puerto Misahuallí y Ahuano y el maíz duro con 1.077 ha, ubicadas al este del cantón en las parroquias Chontapunta y Ahuano.
- El uso de la tierra mayoritario en el cantón es conservación y protección, son 235.852 ha aproximadamente (79,66%), que sobre todo incluyen cobertura natural de bosque nativo y en menor proporción la vegetación arbustiva, páramo y vegetación herbácea. Le sigue el uso de pastoreo ocasional con 21.350 ha, que hacen referencia principalmente a las extensiones de páramo ubicadas al noroeste del cantón.

Cobertura vegetal natural:

- La cobertura vegetal natural cubre el 89,86% de la superficie total del cantón Tena, ocupando una superficie de 257.201 ha aproximadamente.

- El bosque húmedo es la cobertura más extensa, con un porcentaje de ocupación del 74,60% sobre el total. Representa el 85,88% de la cobertura natural existente, concretamente 220.880 ha. Esta cobertura se encuentra distribuida en el interior de las parroquias de Chontapunta, San Juan de Muyuna, Pano, Talag, Ahuano, Puerto Misahuallí, Puerto Napo y en menor medida en el interior de la parroquia de Tena. Su rango altitudinal es muy variable y se distribuye entre los 400 y 3.700 m.s.n.m.
- La vegetación herbácea de altura comprende el 7,16% de la superficie total del cantón Tena. Representa el 8,25% de la cobertura natural existente con una superficie total de 21.211 ha. Su rango altitudinal varía entre los 3.600 y 5.000 m.s.n.m. Únicamente se distribuye en el interior de las parroquias de Pano y de Talag.
- La vegetación arbustiva húmeda representa el 3,16% del área de estudio y representa el 4,23% de la cobertura natural existente, con una superficie de 10.873 ha. Mayormente se encuentra localizada en las parroquias de Chontapunta, Puerto Misahuallí, Puerto Napo, Ahuano, Tena, Talag, Pano y en la parroquia de San Juan de Muyuna. Su rango altitudinal es muy variable y se distribuye en cotas que varían entre los 400 y los 3.700 m.s.n.m.

Sistemas productivos:

- En este territorio cantonal conviven dos diferentes grupos étnicos que corresponden a los colonos (blanco mestizos) y a nativos pertenecientes a las nacionalidades indígenas de los Kichwas. Ambos comparten economías de origen mercantil y marginal de sobrevivencia.
- Desde el punto de vista socioeconómico territorial, los sistemas de producción mercantil precapitalista dominan el proceso agropecuario del cantón. Estos sistemas identificados en los paisajes agrarios principalmente pecuarios, cubren una superficie de 20.152 ha, equivalentes al 6,81% del total del área en estudio. El componente agrícola ocupa 4.238 ha (1,43%) y el pecuario 15.914 ha (5,37%).
- El Sistema productivo marginal es muy importante desde el punto de vista social y cultural. Este sistema productivo cubre una superficie aproximada de 8.932 ha, que constituyen el 3,02% del área total en estudio. El componente agrícola ocupa 3.532 ha (1,19%) y el pecuario 5.400 ha (1,82%).
- El tercer sistema presente en el cantón Tena es el empresarial que se refiere a las granjas piscícolas, que ocupan 28 ha y representan el 0,01% del área en estudio.
- El sistema combinado ocupa el cuarto lugar por su cobertura con 7 ha dedicadas a la producción de peces (tilapia y cachama).
- La heterogeneidad biofísica y el carácter multiétnico y pluricultural del cantón Tena ha definido, hasta el momento, la coexistencia de sistemas productivos mercantil precapitalista, marginal no capitalista, combinado precapitalista y empresarial capitalista, que posibilitan dinamizar la producción y la economía a nivel local, provincial y regional.

IX. RECOMENDACIONES

Cobertura y uso de la tierra

- Para sostener la actual situación agroeconómica, es necesario mantener, mejorar y consolidar el sistema de cobertura natural. El bosque nativo, la vegetación arbustiva y el páramo 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 pastizales.
- Incentivar a los agricultores de la zona el manejo agroecológico de la producción agropecuaria y la reforestación para evitar la alteración del ecosistema circundante.

Sistemas productivos:

- Fortalecer los procesos de producción, especialmente con la intervención en el fomento de paquetes tecnológicos adecuados y adaptados a los ecosistemas del territorio cantonal, para diversificar y mejorar los niveles de producción y productividad tanto en el componente agrícola como en el pecuario.
- 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.

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

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

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

Etter A. 1998. Mapa general de ecosistemas de Colombia. IAvH y PNUD, Bogotá.

Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Tena. 2012-2026. *“Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Tena”*. Tena, EC.

Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Tena. 2014. Tena, EC. <<http://www.tena.gob.ec/>> [Consulta: 05 de Marzo de 2015]

IGM (Instituto Geográfico Militar). 2009-2012. *Cartografía base 1:5.000, Z1_01_ORIENTE_WGS84_18S_5000, Z1_001_B_TENA_WGS84_18S_5000, Z1_001_C_WGS84_18S_5000, Z1_004_C_HUATICOCHA_WGS84_18S_5000, Z1_004_LOTERO_WGS84_18S_5000, Z1_SO5_B_RIO_CHALUPAS_WGS84_17S_5000, Z2_01_A_ARAJUNO_2_WGS84_18S_5000, Z2_01_A_ARAJUNO_WGS84_18S_5000, Z2_02A_02B_WGS84_18S_5000*. Quito, EC.

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

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

Josse, C.; Navarro, G.; Comer, P.; Evans, R.; Faber-Langendoen, D.; Fellows, M.; Kittel, G.; Menard, S.; Pyne, M.; Reid, M.; Schulz, K.; Snow, K.; Teague, J. 2003. *Ecological systems of Latin America and the Caribbean: A working classification of terrestrial systems*. NatureServe, Arlington, VA.

MAE (Ministerio del Ambiente del Ecuador). 2012. Sistema de Clasificación de los Ecosistemas del Ecuador Continental. Subsecretaría de Patrimonio Natural. Quito, EC.

MAE (Ministerio del Ambiente del Ecuador). 2013. Sistema de Clasificación de los Ecosistemas del Ecuador Continental. Subsecretaría de Patrimonio Natural. 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.

Mogollón H., Guevara J.E. 2004. *Caracterización Vegetal de la Bioreserva del Cóndor*, pp. 1-84. Fundación Numashir para la Conservación de Ecosistemas Amenazados y Ecociencia.

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

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

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

Rangel, J.O.; Lowy, P.D.; Aguilar, P.M. 1997. *Distribución de los tipos de vegetación en las regiones naturales de Colombia*. En Colombia Diversidad Biótica II, Tipos de vegetación en Colombia. Eds Rangel J.O., Lowy P.D., Aguilar M. pp. 383-402. Instituto de Ciencias Naturales-Universidad Nacional de Colombia, Ministerio de Medio Ambiente.

SIGTIERRAS (Sistema Nacional de Información y Gestión de Tierras Rurales e Infraestructura). 2010-2013. *Ortofotografía de 30 cm e imágenes digitales VHR de 1,5 m del cantón Tena*. Quito, EC.

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

Valencia, R.; Cerón, C.E.; Palacios, W., Sierra, R. 1999. *Los Sistemas de clasificación de la Vegetación propuestos para el Ecuador*. En: Propuesta preliminar de un Sistema de Clasificación de Vegetación para el Ecuador continental. Ed. Sierra R. pp. 19- 28. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y EcoCiencia, Quito.

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

XI. GLOSARIO DE TÉRMINOS

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

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

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

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

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

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

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

Área recreacional.- Espacios dedicados al esparcimiento humano.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Centros poblados.- Asentamientos humanos en conglomerados habitacionales.

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

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

Complejo aeroportuario.- Infraestructura orientada al transporte aéreo.

Complejo de rastro.- Área de faenamiento de animales.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Núcleo urbano poblado.- Centro poblado de segundo orden.

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

PANE.- Patrimonio Áreas Naturales del Estado.

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

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

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

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

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

Petrolera.- Área dedicada a la explotación de petróleo.

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

Piscina de oxidación.- Infraestructura para tratamiento de aguas.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Saladares.- 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 semi-tecnificado, utiliza formas tradicionales en el manejo de cultivos.

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

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

ingreso extra de la UPA viene del trabajo asalariado dentro y fuera del campo, pequeño comercio o servicios.

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

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

Subestación eléctrica.- Pequeña planta generadora de electricidad.

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

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

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


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

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

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


XII. ANEXOS

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



LEVANTAMIENTO DE CARTOGRAFÍA TEMÁTICA ESCALA 1:25.000

Ficha General de Información de Campo - Cobertura Natural

 Guardar

1. Datos Generales

Identificación

Código Ficha Fecha descripción

Código Salida Código Responsable Número Ficha

Coordenadas

Longitud: X:

Latitud: Y:

Altitud:

Ubicación

PROVINCIA

CANTON

PARROQUIA

A. Fotografía

2. Cobertura Natural Vegetal

2.1. Cobertura Natural Observada

2.2. Porcentaje de cobertura natural vegetal

2.2.1. Niveles de amenaza

Accesibilidad

Actividades extractivas Invasiones Desbroces Asentamientos Otros

Infraestructura

Agropecuaria Oleoductos Campamentos Aeropuertos Centro Poblado

Extractiva Gaseoductos Presas Red eléctrica Otros

Presiones Externas

Quemas Colonización Contaminación


Deforestación Cacería y Recolección


Turismo Agricultura

2.3. Especies botánicas características

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

Observaciones

 Aceptar

 Cancelar

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

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

Geobide

Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca
SGTERRAS

LEVANTAMIENTO DE CARTOGRAFÍA TEMÁTICA ESCALA 1:25.000

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

1. Datos Generales

Identificación

Código Ficha Fecha descripción

Código Salida Código Responsable Número Ficha

Coordenadas

Longitud: X:

Latitud: Y:

Altitud:

Ubicación

PROVINCIA

CANTON

PARROQUIA

A. Riego

Sí No

B. Tamaño Parcela

C. Fotografías

2. Cobertura y Uso de la Tierra

Uso

Cobertura Simple

Asociación


Mosaico

Rotaciones

#. Observaciones Generales


Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

Anexo 3. Ficha general de información de campo-caracterización



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, Acuicultura y Pesca
SGTIERRAS

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

Guardar

1. Datos Generales

Identificación

Código Ficha Fecha descripción

Código Salida Código Responsable Número Ficha

Coordenadas

Longitud: X:

Latitud: Y:

Altitud:

Ubicación

PROVINCIA

CANTON

PARROQUIA

A. Identificación

2. Características de las Parcelas

3. Encuestas Productores

3.1. Sistema de Producción Agrícola

A. Tipo de Agricultura

B. Mano de Obra y Asistencia Técnica

C. Comercialización

#. Resultado de la Encuesta

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

3.2. Sistema de Producción Pecuarios

3.3. Sistema de Producción Avícola

3.4. Sistema de Producción Acuícola

3.5. Sistema de Producción Porcino

#. Observaciones Generales

Aceptar Cancelar

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

Anexo 5. Leyenda de cobertura de la tierra

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

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

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

PERSONAL PARTICIPANTE

UNIDAD MAGAP-PRAT, SIGTIERRAS:

Adrián Carrera
José Duque
Sandra González

CONSORCIO TRACASA-NIPSA:

Responsables:

Eneko del Amo
Félix del Barrio

Técnicos participantes:

Memoria:

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

Fotointérpretes:

Judith de la Peña
Merce Ibarz
Daniel Marco
Marta Matallana
Sergi Ramírez
Germán Ramo

Técnicos de campo:

Alberto Barrera
Adrián Cedillo
Fernando Cevallos
Marcia Criollo
Giuseppe García
Xavier Gordillo
Diego Goyes
Elvis Gualotuña
Vicente Luquin
Santiago Herrera
Ana Proaño
Iván Quishpe
Franklin Rivera
Daniel Sánchez