

MEMORIA TÉCNICA

CANTÓN ARAJUNO/BLOQUE 1.3

PROYECTO:

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

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

JULIO, 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.....	14
3.1 Características del producto generado:	14
3.2 Descripción general de la metodología de trabajo	14
3.2.1 Recopilación de información	15
3.2.2 Encuestas al personal clave	15
3.2.3 Cobertura y uso de la tierra	17
3.2.3.1 Fotointerpretación.....	17
3.2.3.2 Trabajo de campo.....	17
3.2.4 Sistemas productivos.....	18
3.2.4.1 Encuestas a productores	18
3.2.4.2 Caracterización de los sistemas productivos	20
3.2.5 Controles de calidad	20
3.2.6 Generación de Zonas Homogéneas de Cultivos (ZHC)	21
IV. DATOS GENERALES DEL CANTÓN ARAJUNO.....	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	26
VI. DESCRIPCIÓN DEL MODELO DE DATOS	27
VII. RESULTADOS	29
7.1 Cobertura y uso de la tierra	29
7.1.1 Cultivos y pastizales	31
7.1.1.1 Tamaño de parcelas.....	32
7.1.1.2 Riego.....	32
7.1.1.3 Pastos cultivados.....	33
7.1.1.4 Cultivos	34
7.1.2 Cobertura vegetal natural	35
7.1.2.1 Bosque húmedo	37
7.1.2.2 Vegetación arbustiva húmeda	39
7.1.2.3 Moretal	40
7.1.2.4 Vegetación herbácea húmeda.....	41

7.1.2.5	Vegetación herbácea de humedal	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	46
7.2.2.1	Sistemas de producción Mercantil	48
a.	Sistema agrícola mercantil:.....	49
b.	Sistema pecuario mercantil:.....	50
7.2.2.2	Sistemas de producción Marginal.....	50
a.	Sistema agrícola marginal:	51
b.	Sistema pecuario marginal:	51
7.2.3	Sistemas de producción agropecuaria por parroquias	52
7.2.4	Sistemas de producción y mercados	52
7.3	Zonas homogéneas de cultivo	54
VIII.	CONCLUSIONES	56
IX.	RECOMENDACIONES	58
X.	BIBLIOGRAFÍA	59
XI.	GLOSARIO DE TÉRMINOS	61
XII.	ANEXOS.....	68

LISTA DE CUADROS

Cuadro 2. 1 Características de los insumos.....	11
Cuadro 2. 2 Insumos secundarios.....	13
Cuadro 3.2.4.1. 1 Tamaño de parcela y cuadrícula por región.....	18
Cuadro 3.2.4.1. 2 Porcentaje de muestreo.....	19
Cuadro 3.2.4.1. 3 Rangos de ponderación de los sistemas de producción	19
Cuadro 3.2.6. 1 Atributos de las zonas homogéneas de cultivos	21
Cuadro 5. 1 Aspectos generales, jornadas de campo.....	27
Cuadro 7.1. 1 Superficie y porcentaje de las coberturas	30
Cuadro 7.1.1. 1 Clasificación de coberturas y sus atributos	32
Cuadro 7.1.1.2. 1 Superficie y porcentaje de riego estimado	33
Cuadro 7.1.2. 1 Tipo de cobertura vegetal natural y su grado de alteración.....	36
Cuadro 7.1.3. 1 Superficie de coberturas menores al 5% cantonal	44
Cuadro 7.1.4. 1 Uso de la tierra	45
Cuadro 7.2.2. 1 Sistemas productivos en el cantón Arajuno	47
Cuadro 7.2.2. 2 Sistemas de producción y cultivos principales	48
Cuadro 7.2.4. 1 Características de los sistemas de producción Pecuario	53
Cuadro 7.2.4. 2 Características de los sistemas de producción Agrícola	54
Cuadro 7.3. 1 Campos de la cobertura para las ZHC.....	54
Cuadro 7.3. 2 Zonas homogéneas de cultivo	55

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. 1 Distribución geográfica de la zona de estudio dentro del área continental	8
Figura 2. 1 Ortofotos y ortoimágenes, cantón Arajuno	12
Figura 2. 2 Zona con cartografía base 1:5.000 del IGM	13
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 Arajuno .	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 Pastaza	23
Figura 4.1. 2 División política administrativa del cantón Arajuno	23
Figura 5. 1 Tipos de ficha y su distribución geográfica.....	27
Figura 6. 1 Leyenda de las coberturas y usos de la tierra	28
Figura 6. 2 Atributos de las coberturas principales.....	29
Figura 7.1. 1 Principales coberturas.....	30
Figura 7.1.1.2. 1 Riego	33
Figura 7.1.2. 1 Cobertura vegetal natural.....	36

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	55

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 7.1. 1 Porcentaje de las coberturas	31
Gráfico 7.1.4. 1 Uso de la tierra	46
Gráfico 7.2.2. 1 Sistemas productivos en el cantón Arajuno	47

LISTA DE FOTOGRAFÍAS

Foto 7.1.1.3. 1 Pasto cultivado.....	34
Foto 7.1.1.4. 1 Cultivo de cacao	34
Foto 7.1.1.4. 2 Cultivo de plátano y yuca	35
Foto 7.1.2.1. 1 Bosque húmedo	39
Foto 7.1.2.2. 1 Vegetación arbustiva húmeda.....	40
Foto 7.1.2.3. 1 Moretal.....	41
Foto 7.1.2.4. 1 Vegetación herbácea húmeda.....	42
Foto 7.1.2.5. 1 Vegetación herbácea de humedal.....	43
Foto 7.1.3. 1 Cuerpo de agua, río Curaray.....	44
Foto 7.2.2.1. 1 Sistema de producción mercantil, pasto cultivado.....	49
Foto 7.2.2.2. 1 Sistema de producción marginal, cultivo de yuca	51

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Ficha general de información de campo-cobertura natural.....	68
Anexo 2. Ficha general de información de campo-cobertura y uso de la tierra	69
Anexo 3. Ficha general de información de campo-caracterización.....	70
Anexo 4. Ficha general de información de campo-encuesta a productores	71
Anexo 5. Leyenda de cobertura de la tierra	72

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.

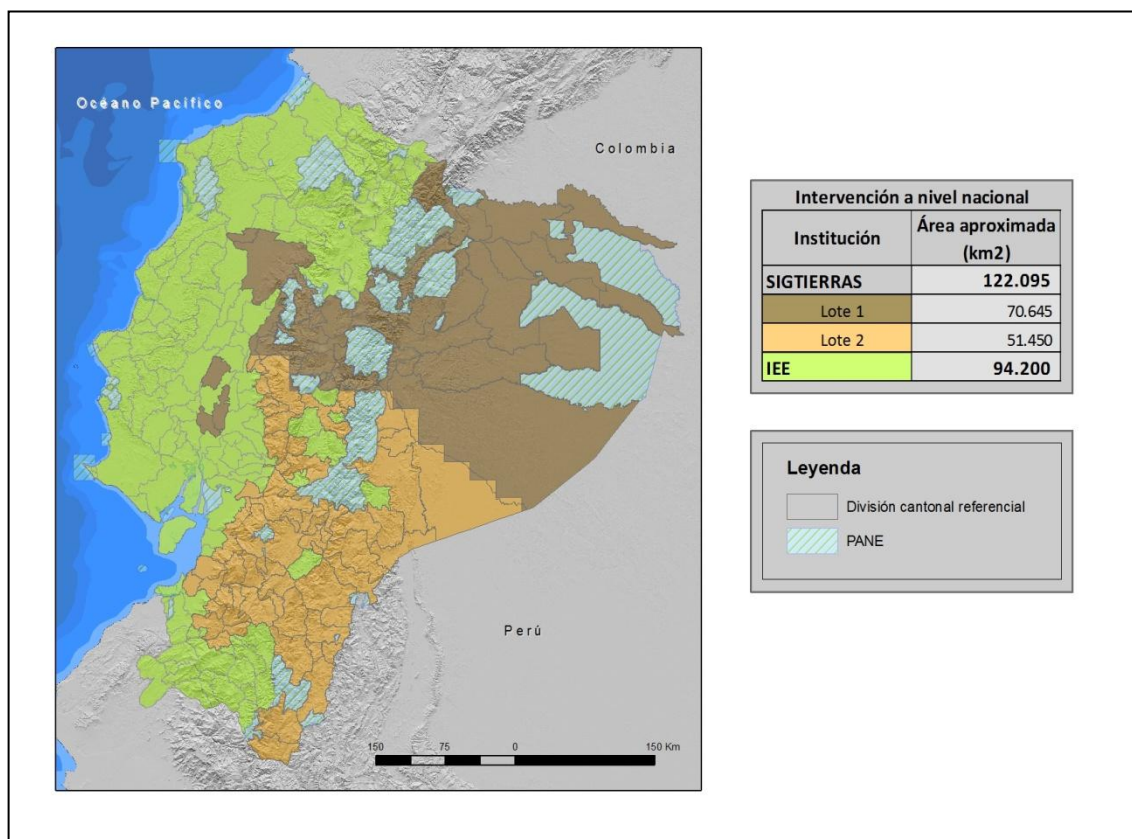
Actualmente, el proyecto gestiona, entre otros, los siguientes componentes:

- Fotografía aérea y ortofotografía a nivel nacional.
- Levantamiento de información de barrido predial, con participación de los Gobiernos Autónomos Descentralizados (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 Nacional de Administración de Tierras (SINAT).

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

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

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

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

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

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

1.1 El Proyecto de Cartografía Temática de Ecuador

El Levantamiento de Cartografía Temática Escala 1:25.000 de Ecuador (LCT) ha generado, en un área de trabajo de 122.095 km², cartografía digital y bases de datos territoriales sobre: Geomorfología, Geopedología, Capacidad de Uso de las Tierras (CUT), dificultad de labranza, Cobertura y Uso de la Tierra, Zonas Homogéneas de Cultivos y Sistemas Productivos. Para todo el territorio nacional se ha actualizado la cartografía existente de Peligros Volcánicos y se han elaborado cartografías de Accesibilidad a la Red Vial, Infraestructuras de Acopio, Facilidades Agrícolas, Centros Económicos Importantes y Zonas Homogéneas de Accesibilidad.

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

- LOTE 1, que ocupa una superficie aproximada de 70.645 km².
- LOTE 2, que ocupa una superficie de alrededor de 51.450 km² y en el que se incluyen las temáticas a nivel de nacional continental.

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

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

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

- Identificar las clases de suelos existentes en el área de estudio.
- Identificar las coberturas agropecuarias, y dentro de estas áreas las productivas y las marginales.
- Contribuir a elevar la productividad agropecuaria.
- Favorecer el mejor uso y aprovechamiento de los recursos naturales del territorio.
- Apoyar en la identificación de procesos que permitan optimizar el manejo de los 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 Arajuno. 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 Arajuno a escala 1:25.000 mediante la utilización de sensores remotos.
- Caracterizar los Sistemas Productivos Agropecuarios del cantón Arajuno.
- Definir y delimitar Zonas Homogéneas de Cultivo (ZHC) del cantón Arajuno.

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 Arajuno se pueden clasificar en principales y secundarios.

PRINCIPALES:

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

Cuadro 2. 1 Características de los insumos

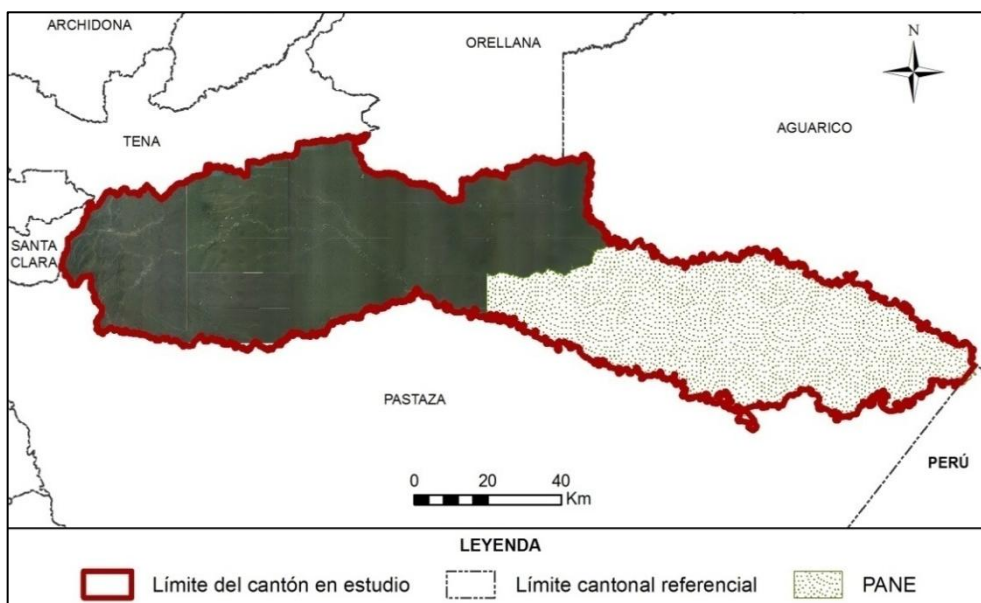
Hoja 50.000	Fecha	Pixel	Sensor	Procedencia	Superficie cubierta
OIV_A2	2010 (Oct - Dic)	50 cm	Ortofoto digital	SIGTIERRAS	Cantón completo
	2011 (Jul - Sep)				
	2011 (Oct - Dic)				
OIV_A3	2011 (Abr - Jun)				
	2011 (Jul - Sep)				
	2011 (Oct - Dic)				
OIV_A4	2010 (Oct - Dic)				
	2011 (Jul - Sep)				
	2011 (Oct - Dic)				
OIV_B1	2010 (Oct - Dic)				
	2011 (Jul - Sep)				
	2011 (Oct - Dic)				
	2012 (Jul - Sep)				
	2011 (Oct - Dic)	5 m	RapidEye		
OIV_B2	2010 (Oct - Dic)	50 cm	Ortofoto digital	SIGTIERRAS	Cantón completo
	2011 (Jul - Sep)				
	2012 (Ene - Mar)				
	2012 (Jul - Sep)				
OIV_B3	2010 (Oct - Dic)				
	2011 (Jul - Sep)				
	2011 (Oct - Dic)				
OIV_B4	2010 (Oct - Dic)				
	2011 (Jul - Sep)				
OIV_C1	2011 (Jul - Sep)				
	2011 (Oct - Dic)				
OIV_C2	2011 (Jul - Sep)				
	2011 (Oct - Dic)				
OIV_C4	2011 (Jul - Sep)				
OIV_D1	2010 (Oct - Dic)				
	2011 (Jul - Sep)				
	2011 (Oct - Dic)				
OIV_D2	2010 (Oct - Dic)				
	2011 (Jul - Sep)				
	2011 (Oct - Dic)				
OIV_D3	2010 (Oct - Dic)				
	2011 (Jul - Sep)				
	2011 (Oct - Dic)				
PIV_A1	2010 (Jul - Sep)				
	2010 (Oct - Dic)				
	2011 (Jul - Sep)				
	2011 (Oct - Dic)				
	2012 (Ene - Mar)				
PIV_A2	2010 (Jul - Sep)				
	2011 (Oct - Dic)				
	2012 (Ene - Mar)				
PIV_A3	2010 (Jul - Sep)				

Hoja 50.000	Fecha	Pixel	Sensor	Procedencia	Superficie cubierta
PIV_A3	2010 (Oct - Dic)	50 cm	Ortofoto digital	SIGTIERRAS	Cantón completo
	2011 (Oct - Dic)				
	2012 (Ene - Mar)				
PIV_A4	2010 (Jul - Sep)				
	2011 (Oct - Dic)				
	2012 (Ene - Mar)				
PIV_B3	2011 (Jul - Sep)				
	2012 (Ene - Mar)				
	2012 (Jul - Sep)				
PIV_B4	2012 (Ene - Mar)				
	2012 (Jul - Sep)				
PIV_C1	2010 (Jul - Sep)				
	2010 (Oct - Dic)				
	2011 (Oct - Dic)				
	2012 (Ene - Mar)				
PIV_C2	2010 (Jul - Sep)				
	2011 (Oct - Dic)				
PIV_C4	2010 (Jul - Sep)				
	2011 (Oct - Dic)				
	2012 (Ene - Mar)				
PIV_D3	2012 (Ene - Mar)				
PIV_D4	2012 (Ene - Mar)				
PIV_F2	2012 (Ene - Mar)				
QIV_C3	2012 (Ene - Mar)				
QIV_C4	2012 (Ene - Mar)				
QIV_E1	2012 (Ene - Mar)				

Fuente: SIGTIERRAS, 2010-2013.

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

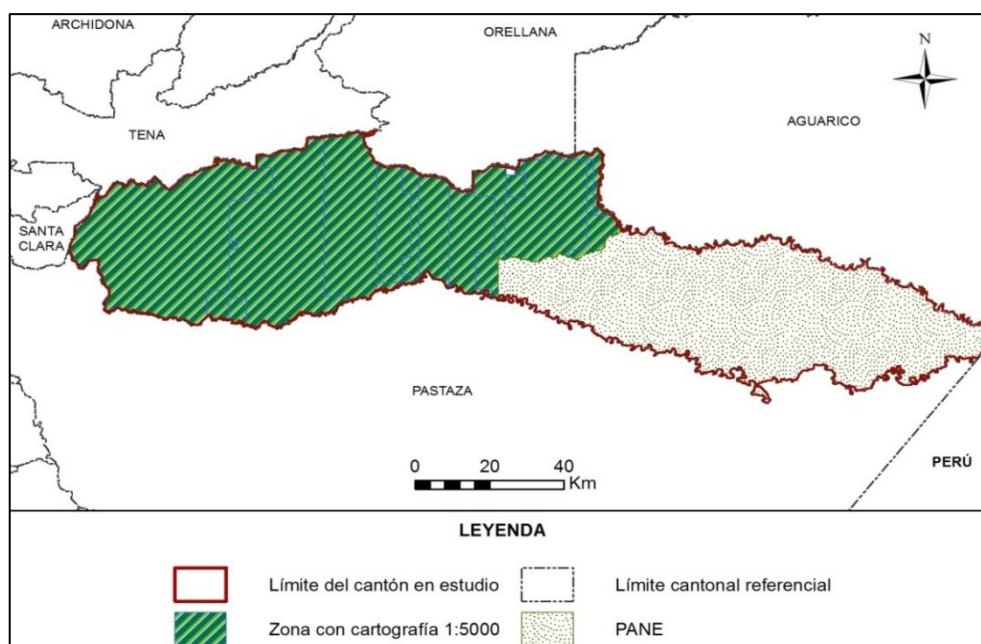
Figura 2. 1 Ortofotos y ortoimágenes, cantón Arajuno



Fuente: SIGTIERRAS, 2010-2013.

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

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



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

SECUNDARIOS:

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

Cuadro 2. 2 Insumos secundarios

Información	Aplicación	Fuente	Escala	Fecha	Formato
Mapa de cobertura y uso de la tierra	Información referencia	MAGAP	1:250.000	2002	.shp
Usos del Suelo. Inventario de Recursos (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	Información referencia	MAE SOCIO BOSQUE	1:250.000	2012	.shp
Familias y Géneros Arbóreos del Ecuador	Consulta	FAO Ecuador	-	2011	.pdf
Zonas Urbanas	Información referencia	IGM	1:250.000	2013	.shp
Ecosistemas	Información de referencia	MAE-SAF	-	2013	.shp
MDT	Información de referencia	SIGTIERRAS	3,4 y 5 m	2010-2013	Ráster
Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial cantonal	Información de referencia	GAD de Arajuno	-	2011	.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

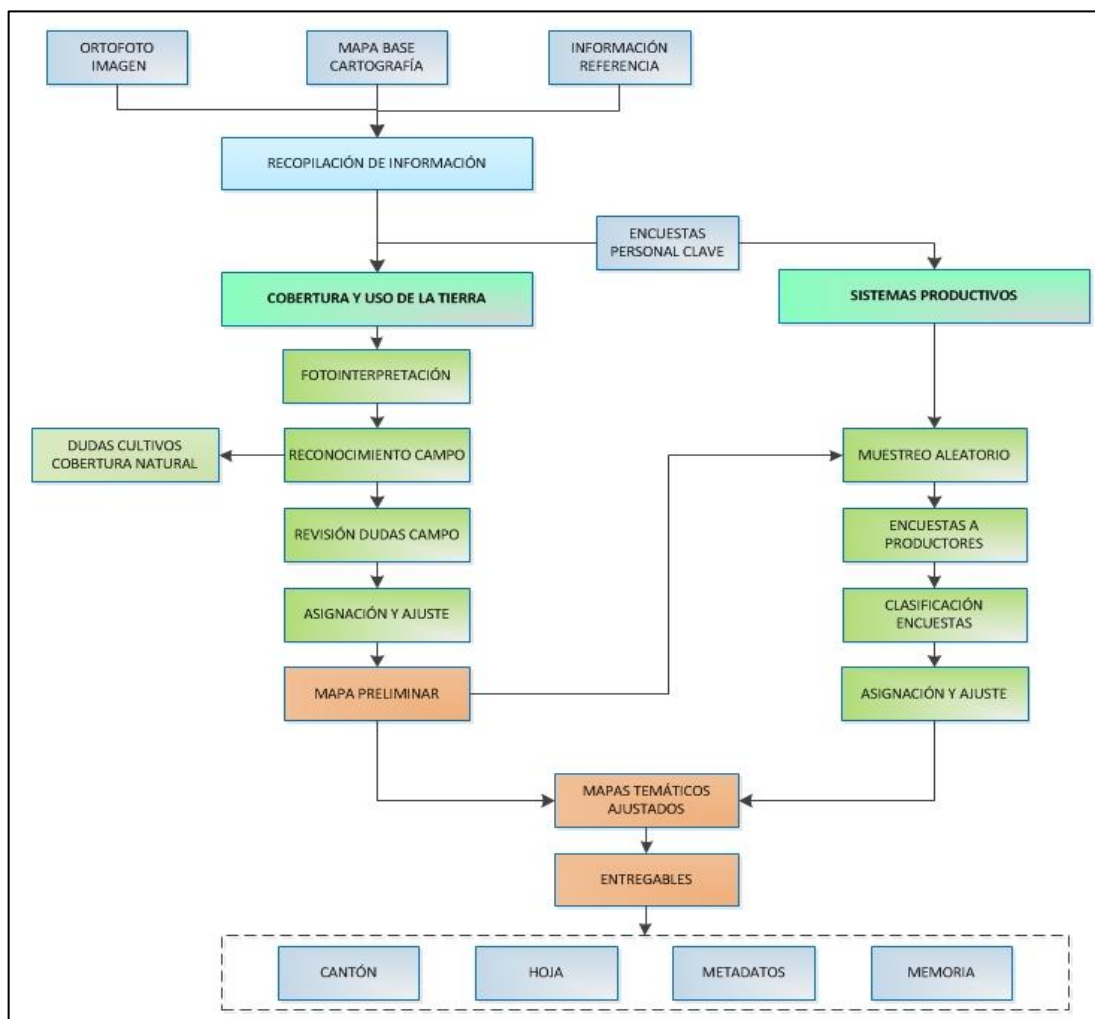
En este punto se describen brevemente las distintas fases en las que se divide la producción de esta temática que son las siguientes:

- 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 el que se basa la fotointerpretación son las ortofotos digitales y las ortoimágenes 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
 SECRETARÍA

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

1. Datos Generales

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

Coordenadas
 Longitud: X:
 Latitud: Y:
 Altitud:

Ubicación
 PROVINCIA:
 CANTON:
 PARROQUIA:

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

2. Características Generales de la Parroquia

2.1. ¿Cuál es la principal actividad económica?

Agrícola	<input type="text"/> 0	%	Avícola	<input type="text"/> 0	%
Pecuaria	<input type="text"/> 0	%	Minera	<input type="text"/> 0	%
Forestal	<input type="text"/> 0	%	Otros	<input type="text"/> 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
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

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

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

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

4. Producción Pecuaria

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

5. Accesibilidad a servicios
 Vías: SI NO Estado:
 Salud: SI NO

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

3.2.3 Cobertura y uso de la tierra

3.2.3.1 Fotointerpretación

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

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

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

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

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

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

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

3.2.3.2 Trabajo de campo

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

- Resolver dudas puntuales del fotointérprete, sobre la 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, sin fotografías, lo que 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:

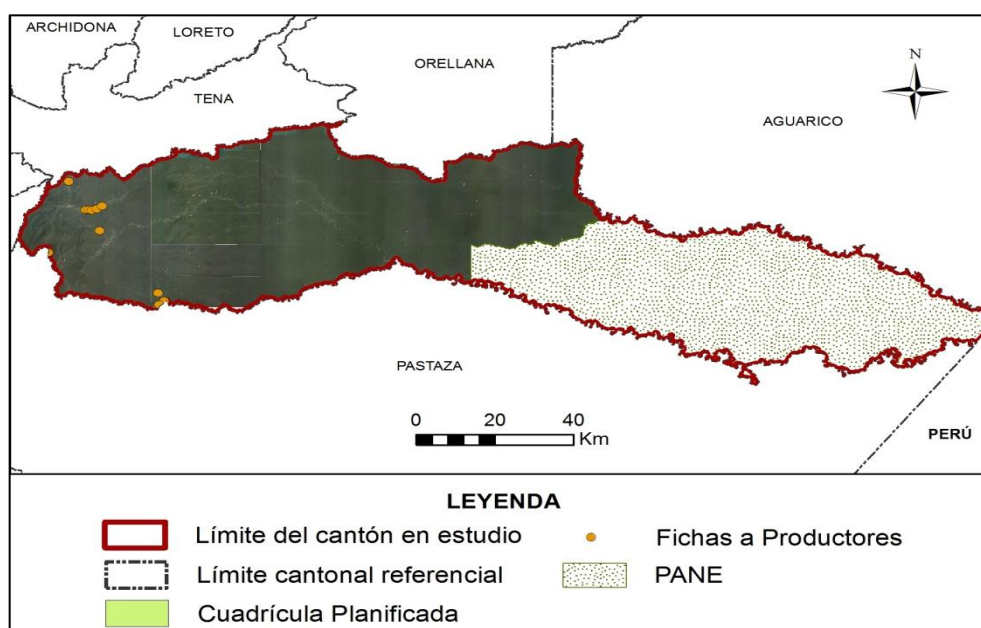
Cuadro 3.2.4.1. 2 Porcentaje de muestreo

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 Arajuno

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.

Para el caso particular del cantón Arajuno, en ciertas zonas no se realizaron encuestas a productores debido a que predomina la cobertura natural y no existen cultivos o son muy escasos. Además, son poco accesibles vía terrestre.

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 cobertura 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.

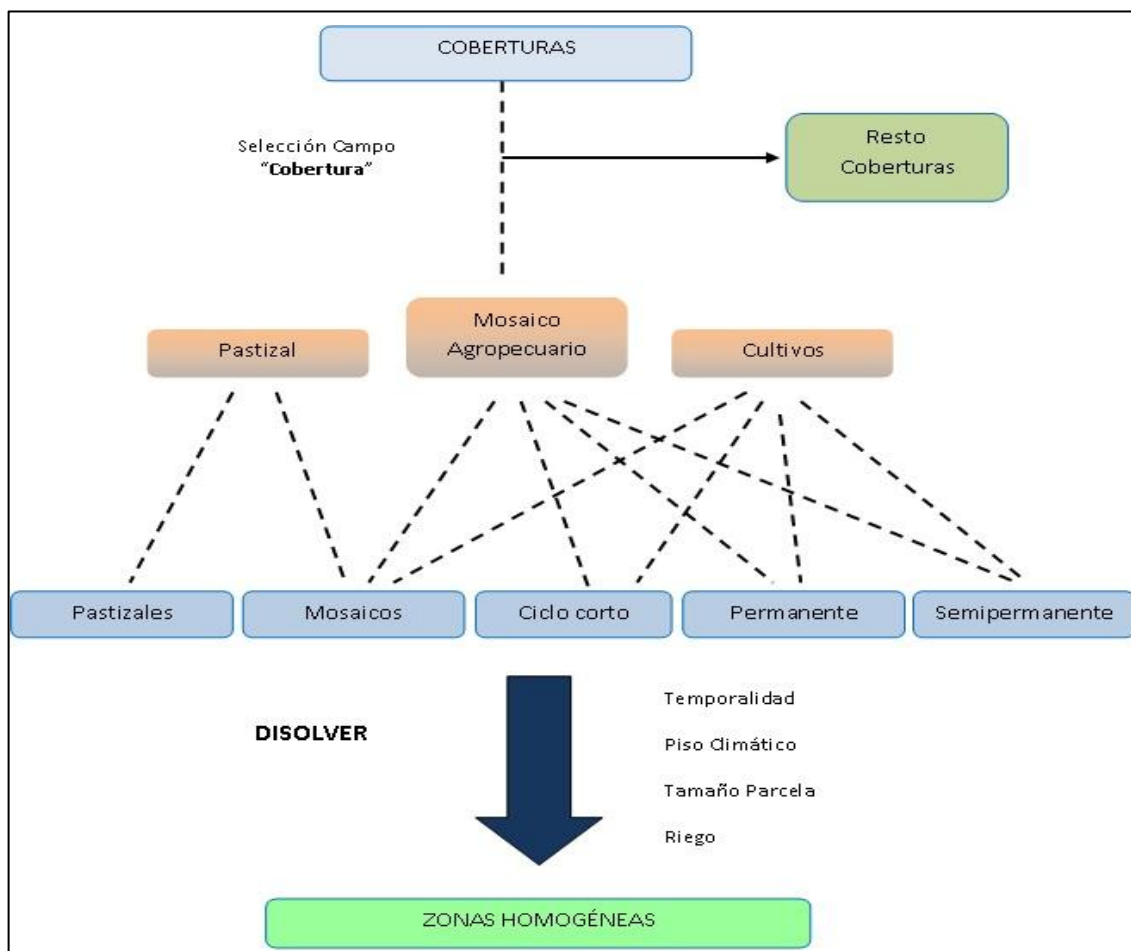
Las ZHC se han generado teniendo en cuenta los atributos que se muestran en el cuadro 3.2.6.1:

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.

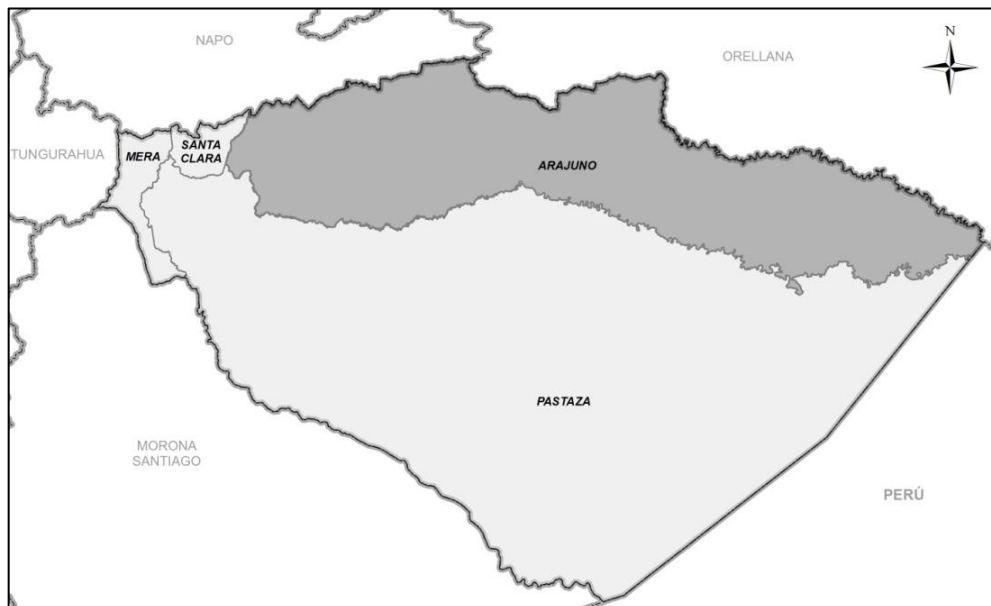
En el resultado final se han generado ZHC del tipo “piso climático frío-cultivos permanentes-tamaño parcela mediana-con riego”, por citar un ejemplo.

IV. DATOS GENERALES DEL CANTÓN ARAJUNO

4.1 Marco geográfico y poblacional

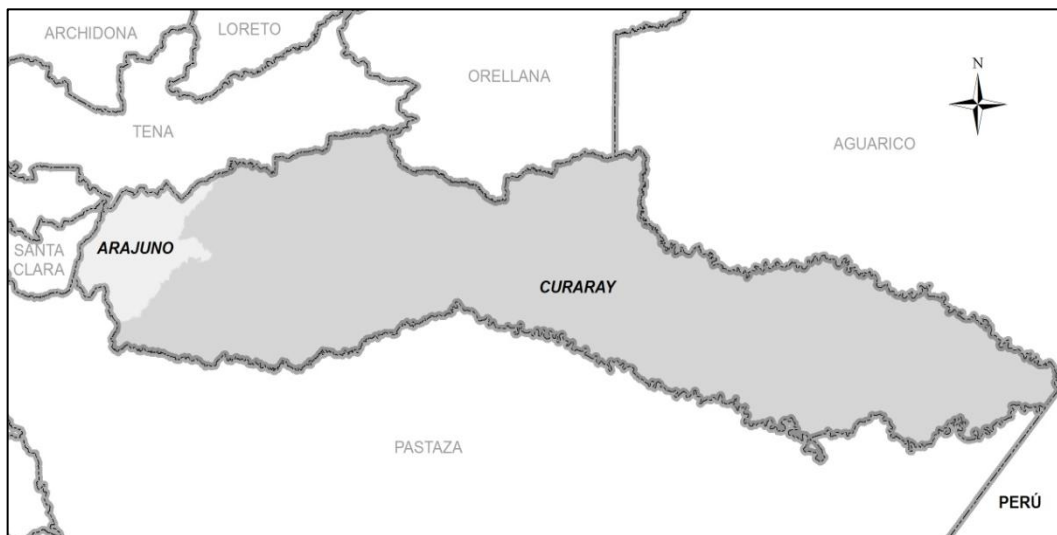
Arajuno es una municipalidad de la provincia de Pastaza. La cabecera cantonal recibe su mismo nombre. La fecha de su cantonización fue el 25 de julio del 1996.

Según la CELIR (2013), el cantón posee 8.869 km². Al norte limita con las provincias Napo y Orellana, al sur con el cantón Pastaza, al este con la república del Perú y la provincia Orellana y al oeste con los cantones Pastaza y Santa Clara. La situación geográfica se muestra en la figura 4.1.1.

Figura 4.1. 1 Cantones de la provincia de Pastaza

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

El cantón se conforma de 2 parroquias: la parroquia urbana de Arajuno y Curaray. De acuerdo con los datos del Censo de Población y Vivienda del año 2010 realizado por el INEC, la población es de 6.491 habitantes.

Figura 4.1. 2 División política administrativa del cantón Arajuno

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 generada por el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) y Oficina de Planificación (ODEPLAN).

El clima predominante en el cantón Arajuno es el Megatérmico Lluvioso. Se distribuye de forma homogénea por todo su territorio.

De acuerdo con el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del GAD cantonal de Arajuno, 2011, la temperatura media anual es 24°C y las precipitaciones medias anuales oscilan entre los 3.000 mm y los 3.500 mm.

4.3 Suelos

De acuerdo con el 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 representativo es el Inceptisol y en menor proporción, el Entisol.

El relieve colinado (25 – 50%) es el más representativo de Arajuno. Existen también partes del territorio que son planas o casi planas (0 – 5%) y también escarpadas (50 – 70%).

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, Arajuno se enmarca dentro de la cuenca hidrográfica del río Napo, que cubre todo ámbito geográfico del cantón. Uno de los principales cauces que discurre por el cantón es el río Arajuno.

4.5 Particularidades

El cantón lleva su nombre en honor al río Arajuno y al señor Domingo Cerda, también conocido como “Arahuano”. Junto a su familia fue uno de los primeros pobladores de la zona.

El Parque Nacional Yasuní (Registro Oficial N° 408 del 02 de abril de 1990; Registro Oficial N° 937 del 18 de mayo de 1992), *“forma parte de la cuenca amazonica alta, se caracteriza por tener un clima cálido. Posee una geografía muy particular para ser un bosque amazónico, con una sucesión interminable de pequeñas colinas cubiertas por bosques que conforman la comunidad de árboles más diversa de la Amazonía y, probablemente del planeta. Existen más de 2.500 especies de árboles y arbustos, y unas 567 especies de aves registradas. Posee la herpetofauna más diversa en toda América del Sur con 83 especies de anfibios y 107 de reptiles. En el Parque están protegidas 11 especies consideradas en peligro de extinción. Ocho de éstas son ranitas de piel venenosa, de la familia Dendrobatidae. En Yasuní viven más del 85% del total de mamíferos encontrados en la Amazonía ecuatoriana: la nutria gigante, el manatí amazónico, el delfín rosado y el delfín gris de río. Estos debido a la contaminación de los ríos y lagunas por la actividad petrolera, se consideran en alto riesgo de extinción a medio o corto plazos”* (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del GAD cantonal de Arajuno, 2011).

La cultura Waorani es la más extensa en el territorio cantonal. Han experimentado una serie de cambios drásticos en su dinámica social y cultural. Las formas de producción, relaciones de parentesco y las modalidades de asentamiento han sufrido cambios violentos. Las causas que han generado estos cambios han sido el contacto evangelizador del Instituto Lingüístico de Verano (ILV) y las explotaciones petroleras.

“Dentro de la nacionalidad Waorani, se conoce a dos grupos: los Tagaeri y los Taromenane. Ninguno de los dos grupos acepta el contacto occidental. El 29 de enero de 1999 mediante Decreto Presidencial N° 552, el Gobierno de la República del Ecuador, declara a la zona intangible Tagaeri – Taromenane, a través del cual se respeta el derecho de estos grupos a vivir sin contacto y se veda todo tipo de actividad extractiva en el área”. (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del GAD cantonal de Arajuno, 2011).

Además de la población Waorani, los Kichwa y los mestizos, en territorio cantonal está asentada la población Shuar en varios centros coexistiendo con los otros grupos.

La explotación petrolífera es ejecutada en el cantón por las compañías petroleras AGIPOL Ecuador y VINTAGE, existiendo cerca de 21 pozos identificados y determinados por sus diferentes bloques. De todos ellos la explotación se realiza únicamente en dos pozos: el de Villano (Bloque 10) y en territorio Waorani (Bloque 17).

La actividad artesanal (de cualquiera de las tres etnias que pueblan el cantón) se desarrolla a través de materiales que existen en la rica naturaleza del cantón. De ella se extraen: barro, colorantes vegetales, semillas, cuero de animales, fibras, madera, etc. A partir de estos materiales se realizan canoas, mocaguas, aretes, manillas, collares, coranas, shicras, chalos, pulseras, lanzas, flechas y otros adornos para uso personal.

Arajuno es un cantón que ofrece grandes atractivos turísticos a sus visitantes: bosques primarios, ríos, lagunas, cascadas, senderos ecológicos, flora, cultura, gastronomía, turismo de aventura, entre otros.

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.

La coberturas de pastos cultivados y la actividad agrícola que está representada mediante los cultivos de: plátano, yuca, naranjilla, papaya, papa china, fréjol, maní y cacao, que son los que se siembran dentro de sus chacras familiares. Según el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del GAD cantonal de Arajuno, 2011.

4.7 Actividad económica y producción

De acuerdo con datos del Censo de Población y Vivienda realizado por el INEC en el año 2010, las principales ramas de actividad que mantienen a la población activa en el cantón Arajuno son la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca seguida de la enseñanza.

La economía del cantón Arajuno se caracteriza por la presencia de cuatro grupos étnicos: los Waorani, los Kichwa, los mestizos (colonos que llegaron de otras partes del país) y los Shuar (provenientes de la actual provincia Morona Santiago).

En la población Waorani predominan las actividades agrícolas para la producción de yuca, plátano, cacao y maíz duro. El objetivo de esta producción es asegurar la alimentación de la familia.

Las principales actividades económicas a las que se dedica la población mestiza y Kichwa son la agricultura, la ganadería y la explotación de la madera. El objetivo de la producción es asegurar el autoconsumo familiar. En caso de excedentes en la producción, los productos agropecuarios son comercializados en los mercados locales o en Puyo. También se dedican a los servicios (tiendas de abarrotes, comidas, y otros negocios de carácter urbano).

En cuanto a la población Shuar presente en el cantón, destacar que muchas de sus posesiones han sido legalizadas en forma de cooperativas, lo que les ha permitido tener un estatuto jurídico. La economía de esta etnia se basa principalmente en la ganadería. Esto les hace estar mucho más vinculados al mercado que al resto de pueblos. La chacra tiene mucha importancia dentro de la cosmovisión de este grupo: la producción de yuca, papa china, maní, plátano, es básica para solventar sus necesidades de dieta diaria.

En general, la comercialización de los productos agrícolas tiene serias dificultades, al no contar con vías de comunicación que permitan un mayor flujo comercial.

Existen varias organizaciones económicas a nivel cantonal integradas por una o varias etnias. Su objetivo es perseguir el bienestar familiar tanto en la selva como en el medio urbano. Algunas se dedican a la promoción y gestión del turismo comunitario, otras tienen una clara vocación a la preservación y puesta en valor cultural, otras abordan cuestiones de género y otras tienen enfoques claramente agroproductivos. De estas últimas podemos destacar la Asociación de Comunidades Indígenas de Arajuno (ACIA) que está impulsando la producción de cacao y de tilapia, así como la tala de bosques. En esta asociación están integradas 22 comunidades Kichwa y 1 Shuar. La Asociación de Moradores de Arajuno (AMA) está conformada por Kichwas y colonos (en total 5 comunidades), y su objetivo es el impulso del cacao y la producción bovina, así como productos agrícolas como el plátano, la yuca y el maíz. En el proceso de producción, se tiene en cuenta la preservación del medio ambiente.

Otra asociación se denomina Ayllu Pura, integrada por 200 socios de la etnia Kichwa. Se dedican a la producción agrícola (maíz, yuca y plátano) para el autoconsumo y la venta en el mercado.

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 Arajuno se realizó en los meses de 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 Arajuno se realizaron en los meses de octubre de 2014; y febrero de 2015.

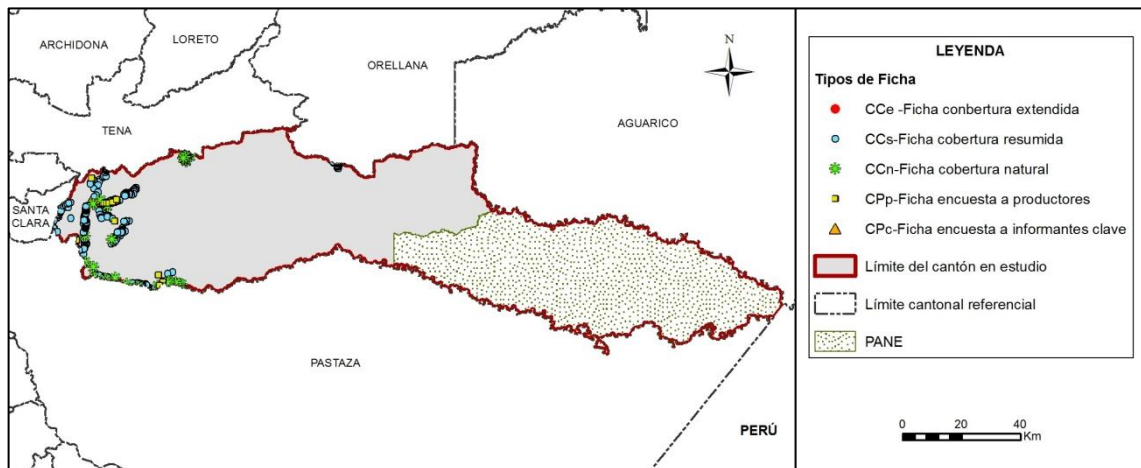
La asignación de sistemas productivos se apoya también en las **encuestas realizadas a nivel parroquial**, por los encuestadores a informantes clave.

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	5
Número Total Fichas Cobertura Resumida	366
Número Total Fichas Cobertura Extendida	1
Número Total Fichas Cobertura Natural	29
Número de Encuestadores	3
Número Total Encuestas Sistemas Producción	10
Número de Encuestadores a Informantes Clave	1
Número Total Encuestas Informantes Clave	1

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

Figura 5. 1 Tipos de ficha y su distribución geográfica

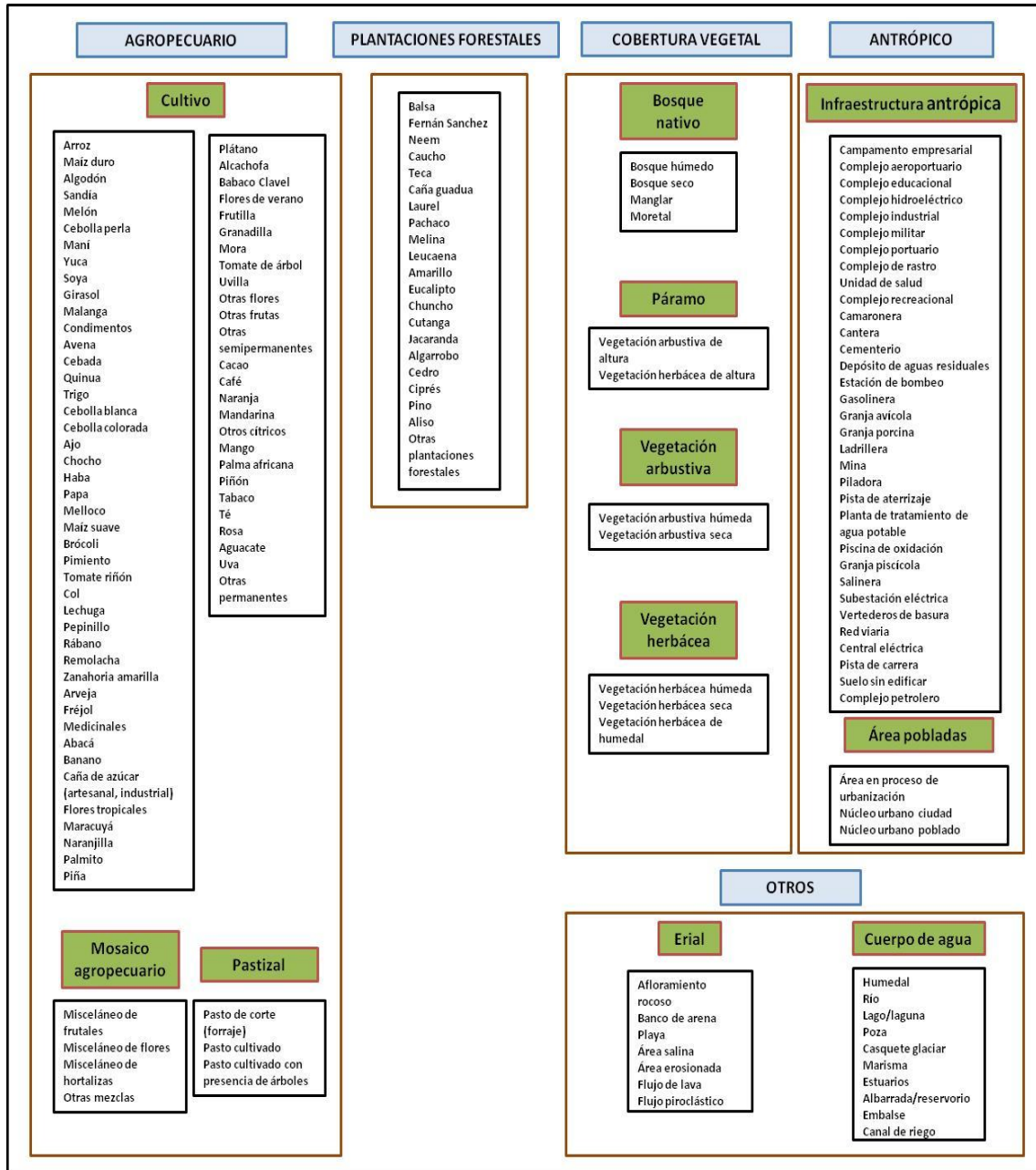
Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

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.

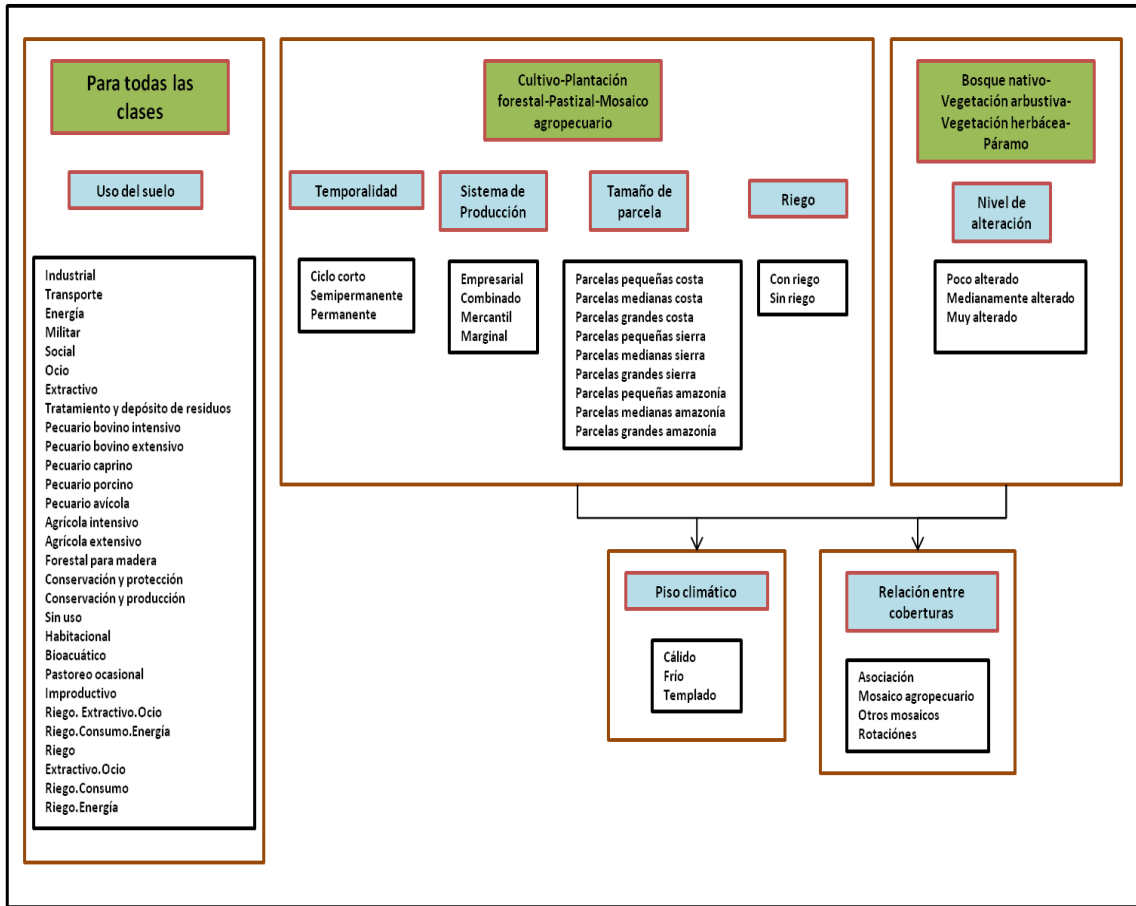
Figura 6. 1 Leyenda de las coberturas y usos de la tierra



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

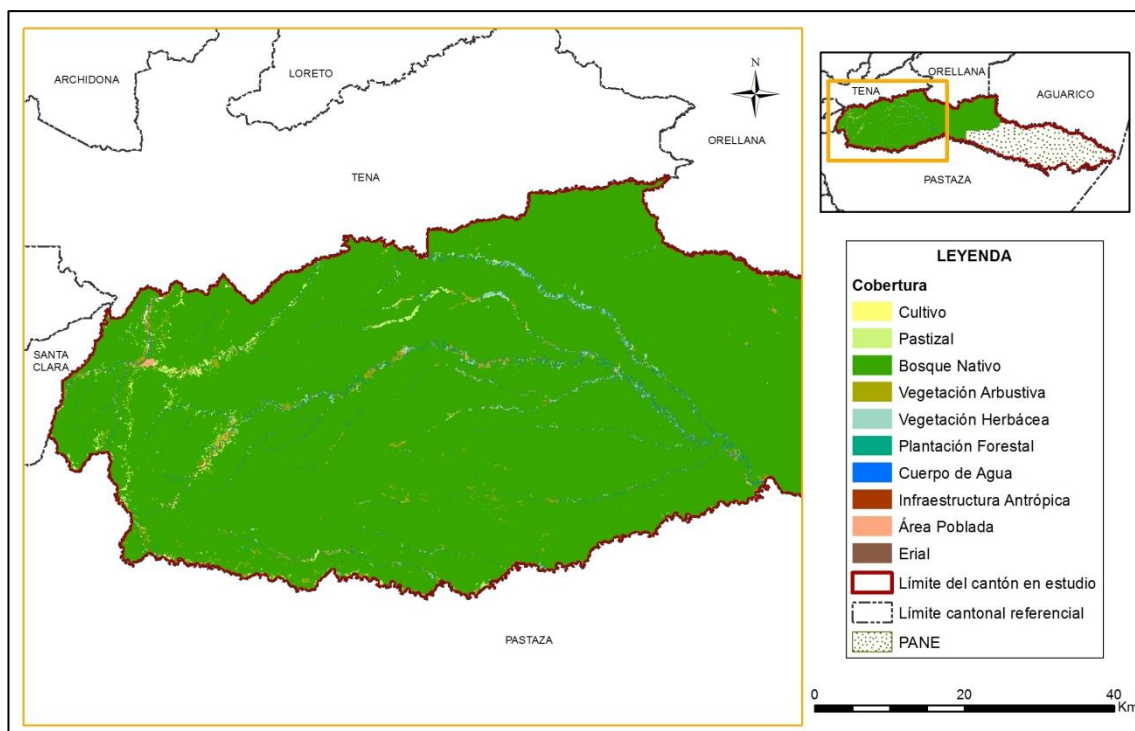
Esta cartografía temática se elaboró con la utilización de ortofotos y ortoimágenes proporcionadas por SIGTIERRAS de los años: 2010 (julio - septiembre y octubre - diciembre), 2011 (abril - junio, julio - septiembre y octubre - diciembre) y 2012 (enero - marzo y julio - septiembre) mediante procesos 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 10 coberturas temáticas para el cantón Arajuno (ver figura 7.1.1, cuadro 7.1.1 y gráfico 7.1.1).

Figura 7.1. 1 Principales coberturas



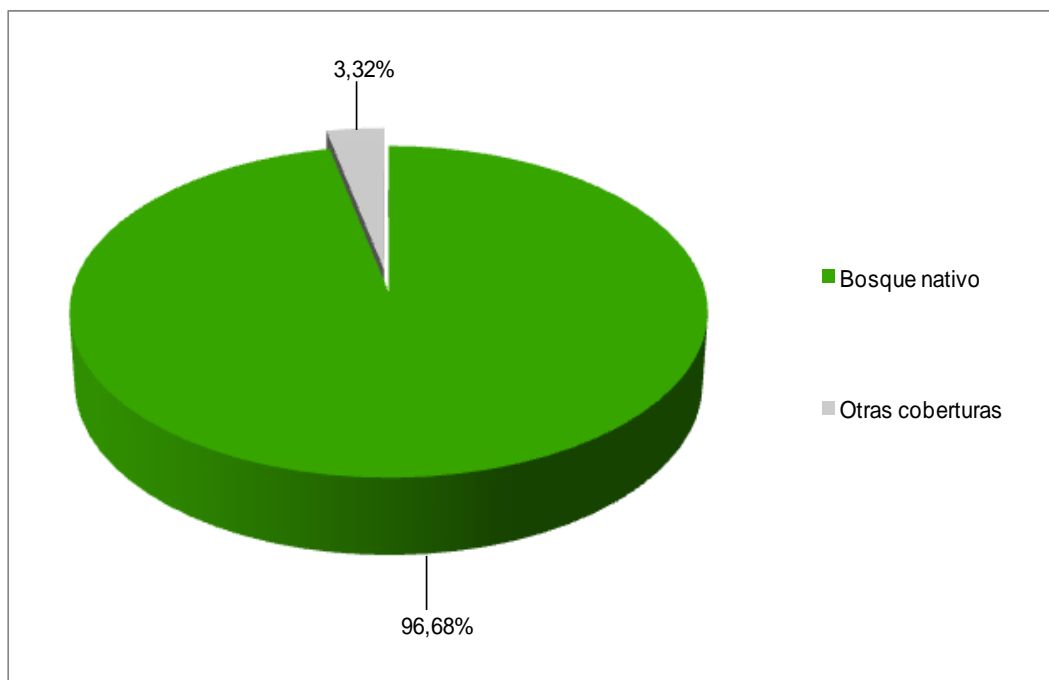
Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

Cuadro 7.1. 1 Superficie y porcentaje de las coberturas

Cobertura	Superficie aproximada (ha)	Porcentaje (%)
Bosque nativo	509.369	96,68
Cuerpo de agua	5.534	1,05
Vegetación arbustiva	4.973	0,94
Pastizal	3.883	0,74
Vegetación herbácea	2.363	0,45
Área poblada	354	0,07
Erial	165	0,03
Cultivo	112	0,02
Infraestructura antrópica	85	0,02
Plantación forestal	44	0,01
Total	526.883	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 Arajuno tiene 8.869 km² aproximadamente, de los cuales el presente estudio de uso y cobertura de la tierra contempla 526.883 ha, ya que las restantes pertenecen al Patrimonio de Áreas Naturales del Estado (Parque Nacional Yasuní).

El bosque nativo ocupa la mayor área del cantón con el 96,68% de su superficie; el resto de coberturas representan el 3,32%, y son: cuerpo de agua, vegetación arbustiva, pastizal, vegetación herbácea, área poblada, erial, cultivo, 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 3.995 ha, que equivalen al 0,76% del total del área de estudio. Los pastizales y los cultivos de cacao, plátano y yuca sobre todo se localizan al extremo occidente del cantón, en la parroquia Arajuno.

En el cuadro 7.1.1.1. se muestran todas las combinaciones entre cultivos y pastos presentes en el cantón Arajuno, 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	36	32,35	
			Plátano	No aplica	No aplica	16	14,05	
			Yuca	No aplica	No aplica	13	11,92	
			Yuca	Plátano	No aplica	13	11,76	
			Cacao	Plátano	No aplica	9	7,63	
			Plátano	Cacao	No aplica	7	6,59	
			*Otros					18
Subtotal						112	100,00	
Pastizal	Sin riego	Parcelas pequeñas amazonía	Pasto cultivado	No aplica	No aplica	1.398	36,01	
			Pasto cultivado con presencia de árboles	No aplica	No aplica	1.356	34,92	
			*Otros					19
		Parcelas medianas amazonía	Pasto cultivado	No aplica	No aplica	385	9,92	
			Pasto cultivado con presencia de árboles	No aplica	No aplica	262	6,74	
			Pasto cultivado	No aplica	No aplica	246	6,33	
		Parcelas grandes amazonía	Pasto cultivado	No aplica	No aplica	217	5,59	
			Pasto cultivado con presencia de árboles	No aplica	No aplica			
		Subtotal						3.883
Total						3.995		

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

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

7.1.1.1 Tamaño de parcelas

En el cantón Arajuno las áreas cultivadas se desarrollan mayormente en parcelas pequeñas de amazonía (≤ 25 ha) con un aproximado de 2.885 ha (0,55% del área de estudio). Se distribuyen especialmente al oeste del cantón, en la parroquia Arajuno y están compuestas sobre todo por pastizales y cultivos de cacao, plátano y yuca. En menor proporción se encuentran cultivos de maíz duro, malanga y café.

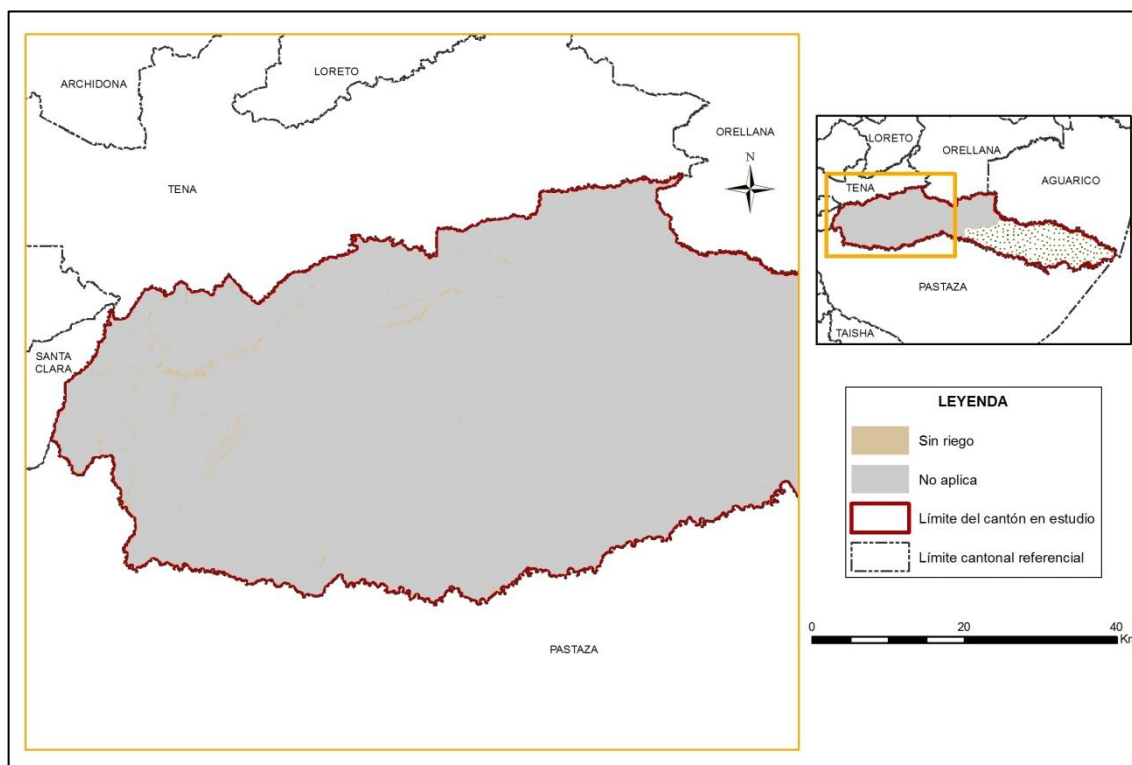
La cobertura agropecuaria en las zonas de medianas y grandes parcelas de amazonía (> 25 a ≤ 75 ha y > 75 ha) cubre una superficie aproximada de 647 y 463 ha respectivamente, que representan tan solo el 0,21% del área de estudio, son extensiones de pastizales que se distribuyen por todo el territorio, en las parroquias Arajuno y Curaray.

7.1.1.2 Riego

De acuerdo a la información recabada en campo en el cantón Arajuno, se estima que la actividad agropecuaria se desarrolla sobre tierras que no disponen de riego (0,76%), son 3.995 ha cubiertas de pastizales y cultivos de cacao, plátano, yuca, maíz duro, malanga y café. Estas coberturas se encuentran en mayor medida al oeste del cantón en la parroquia Arajuno.

El 99,24% restante de la superficie del cantón, son coberturas no agropecuarias que cubren una extensión de 522.888 ha, éstas son: bosque nativo, cuerpo de agua, vegetación arbustiva, 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	3.995	0,76
No aplica	522.888	99,24
Total	526.883	100,00

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

7.1.1.3 Pastos cultivados

En el cantón Arajuno se encuentra una superficie de 3.883 ha de pastizales, siendo la gran mayoría de pastizales puros (que no forman mosaicos), son 3.864 ha distribuidas por toda el área de estudio y en especial en la parroquia Arajuno.

Como mosaico de pasto con otras coberturas se encuentran tan solo 19 ha, sobre todo son pastizales mezclados con cultivos de plátano, cacao y vegetación arbustiva. Estos mosaicos se encuentran dispersos al oeste del cantón.

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

Foto 7.1.1.3. 1 Pasto cultivado

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

7.1.1.4 Cultivos

El cultivo de cacao constituye el principal componente de la actividad agrícola del cantón, con un aproximado de 47 ha, que representan el 42,02% de la misma y se localizan en mayor medida al suroeste del cantón en la parroquia Curaray, a orillas del río Villano.

Otros cultivos representativos en el cantón son: el plátano con 31 ha, que se encuentra principalmente en la parroquia Curaray y la yuca con 26 ha, dispersas por todo el cantón en las parroquias Arajuno y Curaray.

En menor cantidad se encuentra cultivos de maíz duro, malanga y café. 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 (papa china, papaya, 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 plátano y yuca

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 vegetal natural cubre el 98,06% de la superficie del cantón Arajuno. Ocupa un total de 516.706 ha.

El bosque húmedo es la cobertura más extendida, con un porcentaje de ocupación del 95,78% de la superficie cantonal con una extensión de 504.623 ha. El bosque húmedo se encuentra repartido por toda el área de estudio. Otras coberturas naturales minoritarias presentes en el cantón son el moretal con una ocupación del 0,92%, la vegetación arbustiva húmeda con 0,96%, vegetación herbácea de humedal con 0,11% y finalmente, vegetación herbácea húmeda con 0,35%.

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 y 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 Arajuno 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 Arajuno se encontraron las siguientes coberturas:

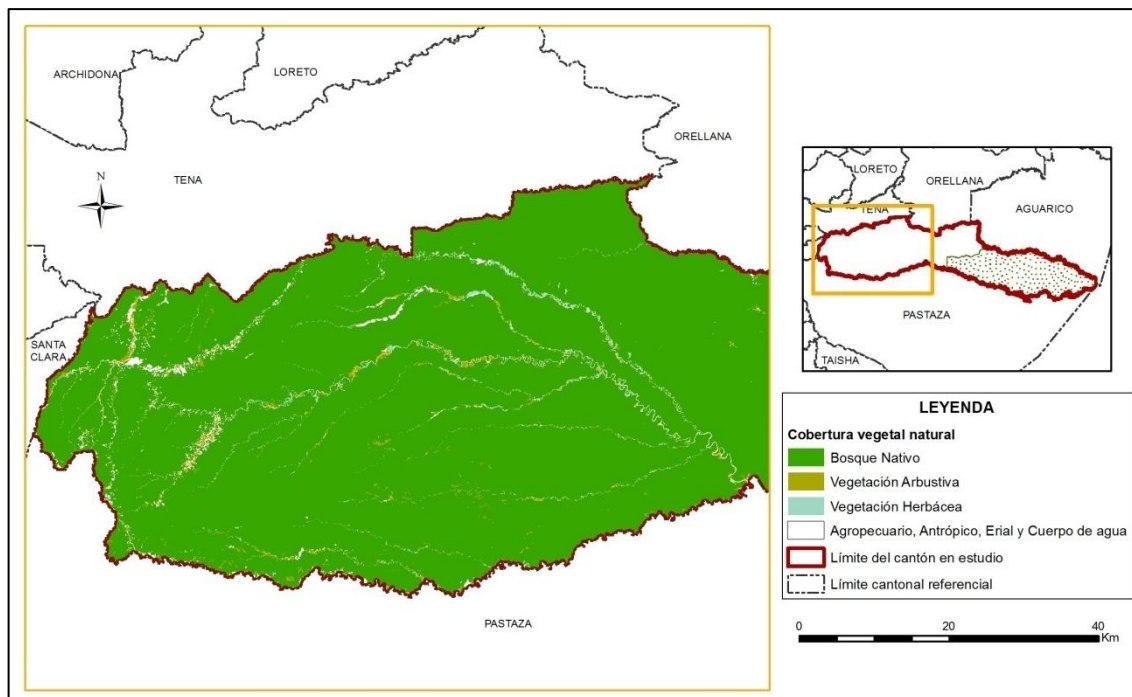
Bosque Nativo: Húmedo, moretal

Vegetación Arbustiva: Húmeda.

Vegetación herbácea: Húmeda y de humedal

Además de las clasificaciones a las que hicimos referencia con anterioridad, las masas naturales han sido reclasificadas dependiendo del grado de alteración que éstas 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	494.110	97,92	97,66	
		Medianamente alterado	7.899	1,57		
		Muy alterado	2.614	0,52		
	Subtotal			504.623	100,00	
	Moretal	Poco alterado	4.653	98,04	0,92	
		Medianamente alterado	93	1,96		
Subtotal			4.746	100,00		
Vegetación arbustiva	Vegetación arbustiva húmeda	Poco alterado	1.038	20,88	0,96	
		Medianamente alterado	2.164	43,51		
		Muy alterado	1.771	35,61		
	Subtotal			4.973	100,00	
Vegetación herbácea	Vegetación herbácea de humedal	Poco alterado	373	67,39	0,11	
		Medianamente alterado	168	30,38		
		Muy alterado	12	2,23		
	Subtotal			553	100,00	
	Vegetación herbácea húmeda	Poco alterado	1.366	75,45	0,35	
		Medianamente alterado	404	22,34		
		Muy alterado	40	2,21		
Subtotal			1.810	100,00		
Total			516.706	100,00		

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

7.1.2.1 Bosque húmedo

En este cantón, hay dos tipos de bosque dominantes, uno que bordea al río Pastaza y el segundo al río Napo.

Los bosques de tierras bajas del Tigre-Pastaza, son bosques siempreverdes altos con dosel cerrado de 25 a 35 m, multiestratificado con árboles emergentes de 45 m o más. Los árboles del dosel presentan fustes rectos y diámetros entre 0,8 y 1,2 m, a veces mayores, las raíces tablares son frecuentes. Este ecosistema alberga muchas de las especies endémicas de las que se tienen registro para la baja Amazonía. La composición florística a lo largo de la distribución del ecosistema presenta variabilidad determinada por las diferentes geologías, orígenes de los sedimentos y geomorfologías que determina un cambio más evidente en sentido oeste-este. Esta variación se acentúa y se hace abrupta hacia el este a medida que se incrementa la distancia con respecto al piedemonte de los Andes (Pitman et al. 2008; Duque et al. 2009).

El bosque de tierras bajas del Napo-Curaray incluye comunidades boscosas con gran variación en la composición, pues se trata de una de las zonas florísticamente más diversas de la Amazonía. Esta variación se acentúa y se hace abrupta hacia el este a medida que la distancia del piedemonte de los Andes se incrementa (Guevara 2006; Pitman et al. 2008; Duque et al. 2009; Guevara et al. 2009). Los bosques son principalmente siempreverdes muy altos y densos con un dosel de 30 - 35 m de altura con árboles emergentes de hasta 45 - 50 m (Pitman 2000; Valencia et al. 2004). En este ecosistema se ha registrado la más alta diversidad de especies de árboles así como los mayores valores de diámetros de las especies (Romero-Saltos et al. 2001; Valencia et al. 2004; Pitman et al. datos no publicados). En esta zona la diversidad y abundancia de ciertos grupos es marcadamente diferente, las familias más abundantes son, *Arecaceae*, *Fabaceae*, *Moraceae*, *Rubiaceae*, *Sapotaceae*, *Melastomataceae*, mientras que las más diversas son, *Fabaceae*, *Lauraceae*, *Myrtaceae*, *Rubiaceae*, *Melastomataceae*, *Sapotaceae*.

La composición florística a lo largo de la distribución del sistema induce una variabilidad determinada por diferentes litologías, orígenes de los sedimentos y geoformas que también se hace evidente en sentido oeste-este. Además está atravesado por varios sistemas de tipo ripario de tamaño pequeño como barrancos y quebradas. Este sistema se desarrolla sobre áreas no inundadas (tierra firme) con relieves que varían de colinas bajas, colinas fuertemente disectadas con pendientes pronunciadas, terrazas con superficie plana y pequeños valles entre estas formaciones de orígenes sedimentarios marinos, lacustrinos y fluviales (Pitman 2000).

El bosque húmedo ocupa prácticamente la totalidad del cantón, es la cobertura mayoritaria en ambas parroquias Arajuno y Curaray.

- Tipo de especies existentes: *Acacia glomerosa*, *Acalypha diversifolia*, *Alchornea latifolia*, *Alseis lugonis*, *Ampelocera edentula*, *Ampelocera longissima*, *Anaxagorea brevipes*, *Andira macrocarpa*, *A. hostmanniana*, *A. williamsii*, *Apeiba aspera*, *Arachnothryx peruviana*, *Ardisia huallagae*, *Aspidosperma darienense*, *A. rigidum*, *Astrocaryum chambira*, *A. jauari*, *A. muru muru*, *A. urostachys*, *Attalea butyracea*, *Bahinia brachycalyx*, *B. tarapotensis*, *Batocarpus orinocensis*, *Bauhinia arborea*, *Bixa urucurana*, *Brosimum utile subsp. ovatifolium*, *Byrsonima japurensis*, *B. krukoffii*, *Calatola costaricensis*, *Calycophyllum megistocaulum*, *C. spruceanum*, *Capirona decorticans*, *Cariniana multiflora*, *Caryodendron orinocense*, *Casearia arborea*, *C. uleana*, *Cassia cowanii*, *Cassipourea guianensis*, *Castilla ulei*, *Cecropia engleriana*, *Cecropia ficifolia*, *Cecropia membranacea*, *Cedrelinga cateniformis*, *Ceiba pentandra*, *Ceiba samauma*, *Chelyocarpus ulei*, *Chimarrhis gentryana*, *hrysophyllum sanguinolentum*, *Cinchonopsis amazonica*, *Clarisia biflora*, *Cleidion amazonicum*, *Coccoloba densifrons*, *Compsonera capitellata*, *C. lapidiflora*, *Conceveiba martiana*,

C. terminalis, *Cordia alliodora*, *Costus cupreifolius*, *Couroupita guianensis*, *Coussapoa trinervia*, *Crematosperma cauliflorum*, *Crudia glaberrima*, *Cryptocarya yasuniensis*, *Cupania crobiculata*, *Dacryodes belemensis*, *Dacryodes peruviana*, *Diospyros subrotata*, *Drypetes amazonica*, *Duguetia spixiana*, *Dussia tessmannii*, *Elaeagia pastoensis*, *Endlicheria formosa*, *E. sericea*, *Eriotheca globosa*, *Erisma uncinatum*, *Eschweilera coriacea*, *Eschweilera decolorans*, *E. itayensis*, *E. laeivcarpa*, *E. rufifolia*, *Eucharis moorei*, *Euterpe precatória*, *Ficus insipida*, *Garcinia brasiliensis*, *Graffenrieda colombiana*, *Grias neuberthii*, *G. neuberthii*, *Guarea carapoides*, *Guarea guidonia*, *G. kunthiana*, *Guarea macrophylla*, *Guarea persistens*, *G. silvatica*, *G. glaberrima*, *Guatteria recurvisepala*, *Gustavia longifolia*, *Gynerium sagittatum*, *Hebepetalum humiriifolium*, *Heliconia episcopalis*, *H. marginata*, *H. rostrata*, *Hevea guianensis*, *Hieronyma alchorneoides*, *Himatanthus bracteatus*, *Huberodendron swietenoides*, *Huerteia glandulosa*, *Ilex inundata*, *Inga acreana*, *I. alata*, *I. auristellae*, *I. ciliata* subsp. *subcapitata*, *I. marginata*, *I. nobilis* subsp. *quaternata*, *I. punctata*, *I. ruiziana*, *I. sarayacuensis*, *I. spectabilis*, *I. splendens*, *I. stenoptera*, *I. umbellifera*, *I. umbratica*, *I. yasuniana*, *Iriarteia deltoidea*, *Iryanthera crassifolia*, *Iryanthera hostmannii*, *Iryanthera juruensis*, *Iryanthera laevis*, *Iryanthera lancifolia*, *Iryanthera macrophylla*, *Iryanthera ulei*, *Jacaranda copaia*, *Lacmellea lactescens*, *Leonia crassa*, *L. lycycarpa*, *Licania harlingii*, *L. heteromorpha*, *L. intrapetiolaris*, *Licania lata*, *L. octandra*, *L. pallida*, *L. aurea*, *Lonchocarpus seorsus*, *Lophosoria quadripinnata*, *Luehea cymulosa*, *L. tesmannii*, *Mabea klugii*, *M. macbridei*, *Manilkara bidentata*, *M. inundata*, *Margaritaria nobilis*, *Marlierea umbraticola*, *Matisia bracteolosa*, *M. malacocalyx*, *M. obliquifolia*, *Micrandra elata*, *M. rossiana*, *M. spruceana*, *Micropholis egensis*, *M. venulosa*, *Mollia gracilis*, *Naucleopsis krukovii*, *N. ulei*, *Nealchornea yapurensis*, *Nectandra canescens*, *N. laurel*, *N. paucinervia*, *N. viburnoides*, *Neea divaricata*, *Ocotea longifolia*, *Oenocarpus bataua*, *Otoba glycyarpa*, *O. parvifolia*, *Ouratea amplifolia*, *Oxandra mediocris*, *Pachira aquatica*, *P. punga-schunkei*, *Parkia balslevii*, *P. velutina*, *Pausandra trianae*, *Pentagonia spathicalyx*, *Pentaplaris guianensis*, *P. huaoranica*, *Perebea guianensis*, *Pleurothyrium parviflorum*, *Pourouma bicolor*, *P. guianensis* subsp. *guianensis*, *Pouteria ephedranta*, *P. jariensis*, *P. reticulata*, *P. torta* subsp. *tuberculata*, *P. torta*, *Protium amazonicum*, *P. aracouchini*, *P. glabrescens*, *P. nodulosum*, *P. polybotryum*, *P. subserratum*, *Pseudobombax munguba*, *P. laevigata*, *Pseudolmedia laevigata*, *P. laevis*, *Pseudomalmea diclina*, *Pseudoxandra polyphleba*, *Psidium acutangulum*, *Pterocarpus amazonum*, *Pterocarpus rohrii*, *Pterygota amazonica*, *Quararibea amazonica*, *Q. wittii*, *Rinorea virdifolia*, *Rollinia pittieri*, *Roucheria punctata*, *R. schomburgkii*, *Rudgea skutchii*, *Sacoglottis amazonica*, *Sapium laurifolium*, *Schefflera morototoni*, *Schizolobium parahyba*, *Septotheca tessmannii*, *Sloanea grandiflora*, *Socratea exorrhiza*, *S. exorrhiza*, *Sorocea steinbachii*, *Spondias mombin*, *Stenopadus andicola*, *Sterculia apetala*, *Sterculia colombiana*, *S. frondosa*, *S. tessmannii*, *Stryphnodendron porcatum*, *Swartzia bombycina*, *Tapirira guianensis*, *Terminalia amazonia*, *T. oblonga*, *Tessaria integrifolia*, *Theobroma glaucum*, *T. subincanum*, *Trichilia laxipaniculata*, *Trophis racemosa*, *Unonopsis veneficiorum*, *Vatairea erythrocarpa*, *Virola calophylla*, *V. elongata*, *V. mollissima*, *V. obovata*, *V. parvifolia*, *V. peruviana*, *V. surinamensis*, *Warszewiczia coccinea*, *Wettinia maynensis*, *Xylopia ligustrifolia*, *Yasunia sessiliflora*, *Zygia juruana* y *Zygia longifolia*.

- Grado de alteración predominante: el 97,92% de los bosques húmedos existentes están poco alterados.
- Porcentaje referente al total de la cobertura vegetal: 97,66%.
- Altitudes representativas: su rango altitudinal no es muy variable puesto se desarrolla en un rango altitudinal que va desde los 164 a 350 m.s.n.m., son altitudes propias del piso bioclimático desarrollado en tierras bajas.

Foto 7.1.2.1. 1 Bosque húmedo



Fuente: Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2012.

7.1.2.2 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.

La vegetación arbustiva húmeda se distribuye en la mitad occidental del cantón y se encuentra, normalmente, en las riberas de los principales ríos.

- Tipo de especies existentes: *Blechnum loxense*, *Brachyotum campii*, *B. azuayense*, *Cavendishia bracteata*, *Chuquiraga jussieui*, *Chusquea falcata*, *Diplostegium 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 43,51% de la vegetación arbustiva se encuentra medianamente alterada.
- Porcentaje referente al total de la cobertura vegetal: 0,96%.
- Altitudes representativas: su rango altitudinal es muy variable puesto que se desarrolla en un rango altitudinal que varía entre los 400 y 3.700 m.s.n.m. Son altitudes en las que se desarrollan tres pisos bioclimáticos diferentes: piemontano, montano y montano alto. En este cantón el piso bioclimático predominante es el piemontano.

Foto 7.1.2.2. 1 Vegetación arbustiva húmeda



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

7.1.2.3 Moretal

Para referirse a la cobertura natural moretal, en Arajuno existe un único ecosistema que en este caso es el bosque inundado de palmas de la llanura aluvial de la Amazonía. Este ecosistema está formado 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, estípitas y cespitosas, escasos árboles, raros bejucos y pocos epifitos 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. Este ecosistema también se encuentra rodeando cuerpos de agua permanentes.

El moretal se localiza en el centro y al este de la parroquia Curaray, en las áreas bajas inundables.

- Tipo de especies existentes: *Apeiba membranacea*, *Apeiba tibourbou*, *Astrocaryum urostachys*, *Attalea butyracea*, *Attalea maripa*, *Buchenavia amazonia*, *Cecropia putumayonis*, *Coussapoa longepedunculata*, *Coussapoa trinervia*, *Croton tessmannii*, *Euterpe precatoria*, *Garcinia brasiliensis*, *Heliconia uruana*, *Hieronyma alchorneoides*, *Iriartea deltoidea*, *Isertia rosea*, *Macrobium angustifolium*, *Manilkara inundata*, *Mauritia flexuosa*, *Mauritiella armata*, *Mollia lepidota*, *Oenocarpus bataua*, *Parkia nitida*, *Pterocarpus amazonum*, *Socratea exorrhiza*, *Symphonia globulifera*, *Tabernaemontana siphilitica*, *Virola calophylla* y *Virola surinamensis*.
- Grado de alteración predominante: el 98,04% del moretal se encuentra poco alterado.
- Porcentaje referente al total de la cobertura vegetal: 0,92%.
- Altitudes representativas: su rango altitudinal no es muy variable puesto que se desarrolla en un rango que va desde los 171 a los 350 m.s.n.m., dentro del piso bioclimático tierras bajas.

Foto 7.1.2.3. 1 Moretal



Fuente: Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2012.

7.1.2.4 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 principalmente en la parte central de la parroquia Curaray en las riberas de los principales ríos.

- Tipo de especies existentes: *Agrostis sp.*, *Blechnum loxense*, *B. schomburgkii*, *Brachyotum campanulare*, *Cavendishia bracteata*, *Clethra condorica sp. nov.*, *Clusia aff. eliptica*, *Clusia ducuooides*, *Clusia spp.*, *Cortaderia sericantha*, *Carex sp.*, *Cybianthus magnus*, *Cybianthus sp.*, *Dillandia subumbellata*, *Disterigma acuminatum*, *Epidendrum secundum*, *Gaultheria lanigera*, *Geonoma trigona.*, *Gomphichis koehleri*, *Hedyosmum sp.*, *Isidrogalvia falcata*, *Jamesonia sp.*, *Macleania sp.*, *Macrocarpaea sp.*, *Maxillaria spp.*, *Meriania sanguinea*, *Miconia spp.*, *Munnozia seleccionidis* y *Myrcianthes fragrans*.

- Grado de alteración predominante: el 75,45% de la vegetación herbácea húmeda se encuentra poco alterada.
- Porcentaje referente al total de la cobertura vegetal: 0,35%.
- 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 bioclimáticos diferentes como: piemontano, montano y montano alto. En este cantón el piso bioclimático predominante es el piemontano.

Foto 7.1.2.4. 1 Vegetación herbácea húmeda



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

7.1.2.5 Vegetación herbácea de humedal

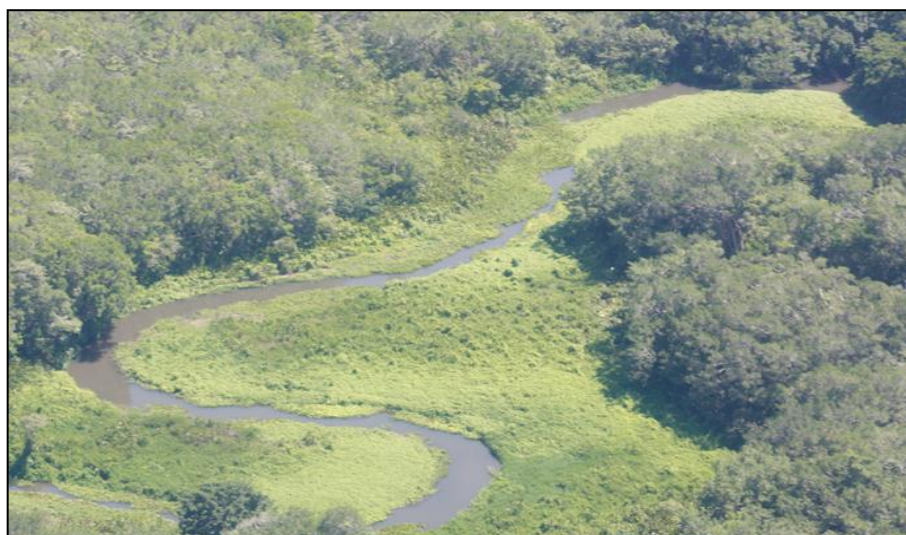
En el interior del cantón Arajuno únicamente se ha constatado la existencia de un ecosistema que hace referencia a la vegetación herbácea de humedal, es el ecosistema denominado herbazal inundado lacustre-ripario de la llanura aluvial de la Amazonía. Se trata de un conjunto de comunidades vegetales inundadas, formadas por hierbas dicotiledóneas, gramíneas y ciperáceas que forman pantanos emergentes y flotantes, llamados localmente gramalotes, los cuales pueden ocupar extensiones importantes en las llanuras aluviales de los ríos amazónicos. Los gramalotes son comunidades vegetales muy abundantes en antiguas lagunas o meandros abandonados, ya sean de origen andino o de origen amazónico, pero todas las lagunas y meandros sobre los que se asientan más frecuentemente se caracterizan por estar colmatados de sedimentos. Los gramalotes no solo se distribuyen en antiguas lagunas o meandros sino que también son abundantes sobre las depresiones topográficas y pantanosas de las zonas de llanura amazónica y en los sistemas lacustres. La vegetación que se genera en el interior de los gramalotes no es únicamente herbácea sino que presenta un componente leñoso, se trata de pequeños arbolitos palustres (*Macrobium acaciifolium*, *Pachira aquatica*) o arbustos.

En determinadas zonas también encontramos palmas de *Mauritia flexuosa*, *Mauritiella armata* y *Mauritiella aculeata* (Josse et al. 2003; Palacios et al. 1999; Tuomisto 1994). Este ecosistema normalmente abarca pequeñas extensiones, no obstante cuando la orografía es plana o existen depresiones topográficas extensivas, éste ecosistema puede ocupar de forma continua grandes extensiones de terreno. Su amplia distribución genera que este ecosistema sea adyacente a diferentes sistemas riparios y humedales que disponen de una dinámica fluvial de inundación anual.

Esta cobertura se localiza únicamente en la parroquia Curaray, junto a las principales corrientes de agua.

- Tipo de especies existentes: *Andira inermis*, *Anthurium gracile*, *Anthurium macdanielii*, *Anthurium obtusum*, *Cattleya iolacea*, *Cecropia latiloba*, *Coccoloba densifrons*, *Combretum laxum*, *Cyperus odoratus*, *Echinochloa polystachya*, *Echinodorus bolivianus*, *Echinodorus horizontalis*, *Echinodorus tunicatus*, *Eichhornia azurea*, *Eleocharis acutangula*, *Eleocharis elegans*, *Eleocharis interstincta*, *Hymenachne amplexicaulis*, *Hymenachne donacifolia*, *Ludovia integrifolia*, *Ludwigia octovalvis*, *Macrolobium acaciifolium*, *Macrolobium microcalyx*, *Mauritia aculeata*, *Mauritia armata*, *Mauritia flexuosa*, *Montrichardia arborescens*, *Montrichardia linifera*, *Oxycaryum cubense*, *Panicum elephantipes*, *Paspalum fasciculatum*, *Paspalum repens*, *Pistia stratiotes*, *Pontederia rotundifolia*, *Rhynchospora amazonica*, *Schomburgkia gloriosa*, *Symphonia globulifera*, *Zygia inaequalis*, *Zygia juruana* y *Zygia latifolia*.
- Grado de alteración predominante: el 67,39% de la vegetación herbácea de humedal se encuentra poco alterada.
- Porcentaje referente al total de la cobertura vegetal: 0,11%.
- Altitudes representativas: el rango altitudinal sobre el que se distribuye este ecosistema varía desde los 171 metros hasta los 350 m.s.n.m. Este ecosistema se distribuye dentro del piso bioclimático de tierras bajas.

Foto 7.1.2.5. 1 Vegetación herbácea de humedal



Fuente: Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2012.

7.1.3 Otras coberturas

En este punto se incluyen las coberturas que representan menos del 5% del cantón, obviando las ya mencionadas anteriormente, éstas 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

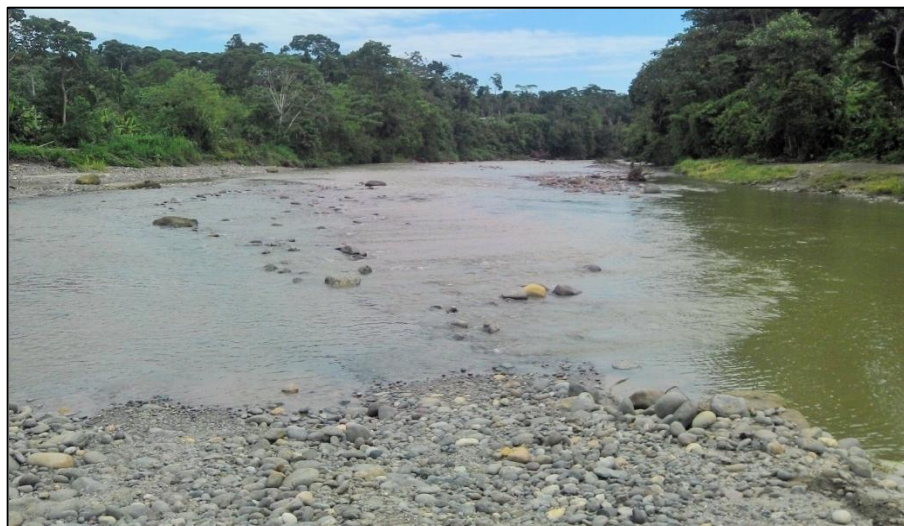
Tipo	Superficie aproximada (ha)
Río	5.319
Poblado (núcleo urbano poblado)	209
Banco de arena	129
Lago / laguna	108
Humedal	107
Zona edificada (núcleo urbano ciudad)	88
Área en proceso de urbanización	57
Área erosionada	36
Pista de aterrizaje	35
Complejo militar	11
Instalaciones petrolíferas	11
Granja piscícola	8
Complejo aeroportuario	8
*Otro	4
Complejo educacional	2
Cantera	2
Escombreras y vertederos de basura	2
Complejo recreacional	1
Depósito de aguas residuales	1
Red viaria	1
Total	6.139

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

*Otro: corresponde a coberturas no especificadas en la leyenda.

Estas coberturas son minoritarias en el cantón Arajuno, no llegando ninguna de ellas al 5% de la superficie total. La cobertura dominante es el río con una superficie aproximada de 5.319 ha, los principales cuerpos de agua que atraviesan el cantón son los ríos: Arajuno, Curaray, Tiguino, Villano, Nushiño, Shiripuno, Cononaco, Tigüeño, Tzapino y Manderoyacu.

Otras coberturas importantes son los poblados y los bancos de arena con 209 y 219 ha respectivamente, ambas coberturas se distribuyen por toda el área de estudio.

Foto 7.1.3. 1 Cuerpo de agua, río Curaray

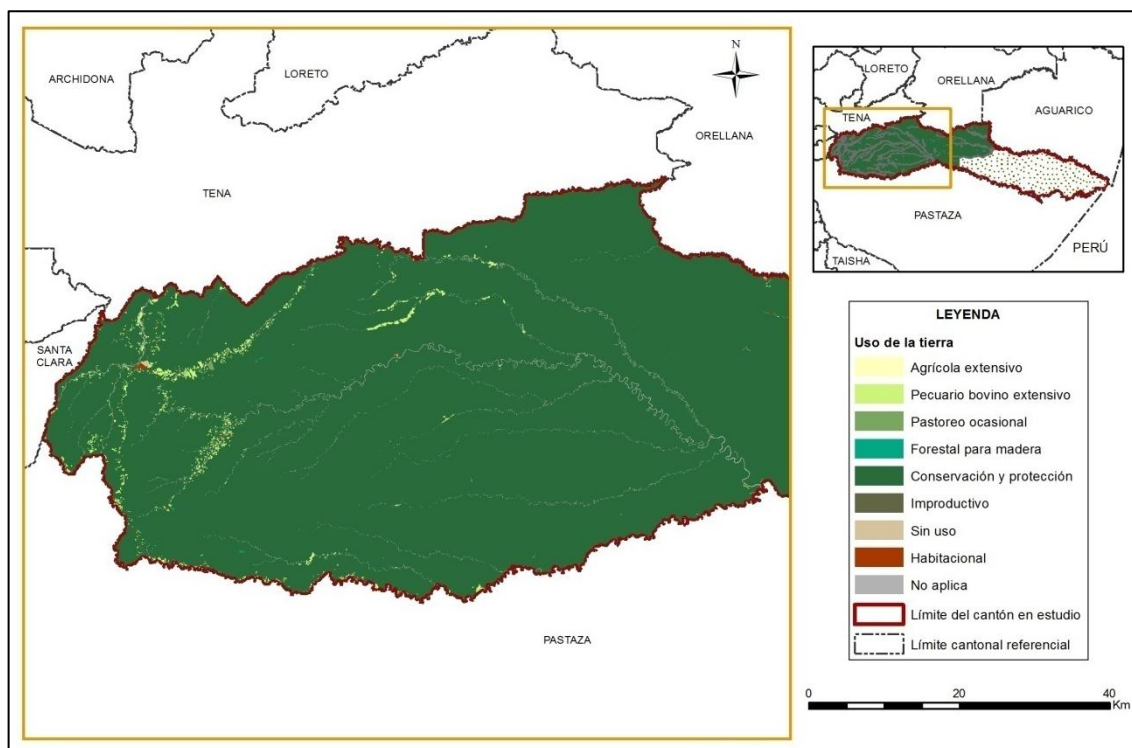
Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

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

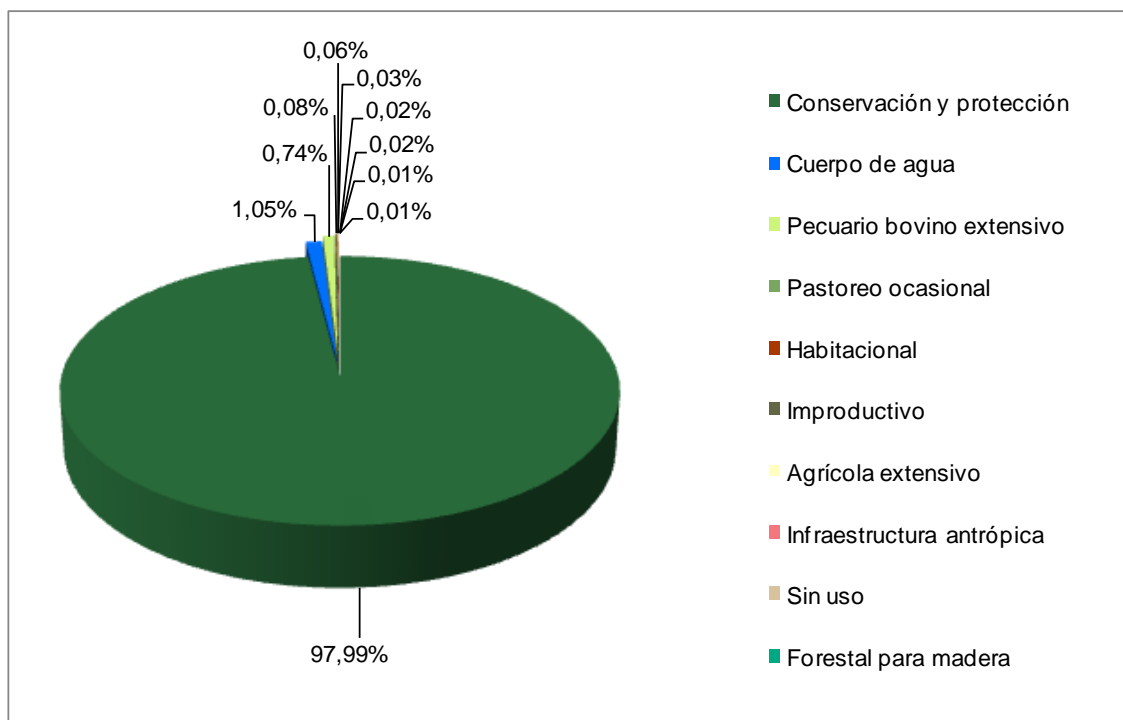


Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

Cuadro 7.1.4. 1 Uso de la tierra

Uso de la tierra	Superficie aproximada (ha)	Porcentaje (%)
Conservación y protección	516.294	97,99
Cuerpo de agua	5.534	1,05
Pecuario bovino extensivo	3.883	0,74
Pastoreo ocasional	412	0,08
Habitacional	297	0,06
Improductivo	165	0,03
Agrícola extensivo	112	0,02
Infraestructura antrópica	85	0,02
Sin uso	57	0,01
Forestal para madera	44	0,01
Total	526.883	100,00

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

Gráfico 7.1.4. 1 Uso de la tierra

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

El 97,99% del área de estudio en el cantón Arajuno tiene el uso de conservación y protección; son 516.294 ha en las que están incluidas las coberturas naturales, bosque nativo principalmente y en menor proporción se encuentra la vegetación arbustiva, moretal y la vegetación herbácea.

Los usos minoritarios corresponden a: cuerpo de agua (río, lago/laguna y humedal), pecuario bovino extensivo (pastizal), pastoreo ocasional (vegetación arbustiva y herbácea), habitacional (poblado y zona edificada), improductivo (banco de arena y área erosionada), agrícola extensivo (cacao, plátano, yuca, maíz duro, malanga y café), infraestructura antrópica (pista de aterrizaje, complejo militar, instalaciones petrolíferas, granja piscícola, complejo aeroportuario, complejo educacional, cantera, etc.), sin uso (área en proceso de urbanización) y forestal para madera (caña guadua o bambú).

7.2 Sistemas Productivos (SP)

7.2.1 Caracterización descriptiva de los sistemas productivos

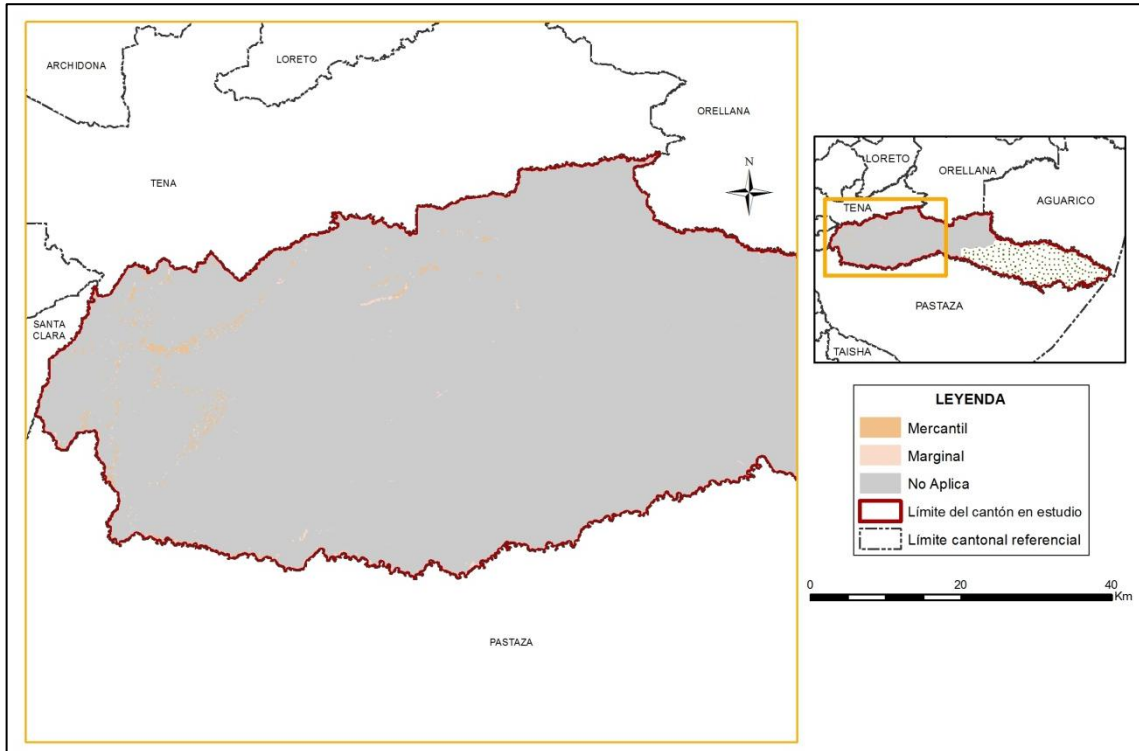
Para determinar los sistemas productivos del cantón Arajuno se utilizaron como insumos principales la capa de cobertura y uso de la tierra y el levantamiento de fichas de investigación de campo.

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

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



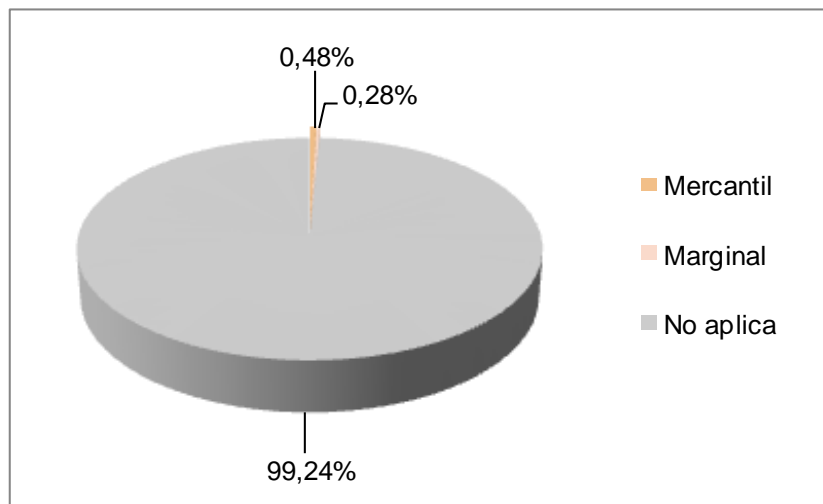
Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

Cuadro 7.2.2. 1 Sistemas productivos en el cantón Araujo

Sistema productivo	Superficie aproximada (ha)	Porcentaje (%)	Sistema económico
Mercantil	2.530	0,48	Precapitalista
Marginal	1.473	0,28	No capitalista
No aplica	522.880	99,24	No aplica
Total	526.883	100,00	

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

Gráfico 7.2.2. 1 Sistemas productivos en el cantón Araujo



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

De acuerdo con el cuadro y el gráfico 7.2.2.1 el sistema de producción dominante en el cantón Arajuno es el mercantil. Le sigue el sistema de producción marginal. La superficie agropecuaria es muy reducida en comparación con la superficie cantonal.

En el cuadro 7.2.2.2. se identifican las principales coberturas que conforman los sistemas de producción agropecuaria en el cantón:

Cuadro 7.2.2. 2 Sistemas de producción y cultivos principales

Sistema productivo	Superficie aproximada (ha)	Porcentaje (%)
Mercantil	2.530	0,48
Pasto cultivado con presencia de árboles	1.274	0,24
Pasto cultivado	1.199	0,23
Cacao	40	0,008
Granja piscícola	5	0,001
Plátano	4	0,001
Yuca	4	0,001
Malanga	2	0,0003
Maíz duro	2	0,0003
Café	1	0,0002
Marginal	1.473	0,28
Pasto cultivado	840	0,16
Pasto cultivado con presencia de árboles	571	0,11
Plátano	27	0,01
Yuca	23	0,004
Cacao	6	0,001
Granja piscícola	3	0,001
Maíz duro	3	0,001
No aplica	522.880	99,24
Total	526.883	100,00

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

7.2.2.1 Sistemas de producción Mercantil

Estos sistemas son producto de la colonización relativamente reciente. Incluye a pequeños productores y ocupa una superficie de 2.530 ha correspondiendo al 0,48% en relación a la superficie total en estudio.

La estructura agropecuaria está formada en su mayor parte por parcelas con un manejo extensivo. En el caso de los colonos la tenencia de la tierra es propia y los productores poseen título. Las tierras de los indígenas son comunales.

La ganadería menor que incluye a porcinos, aves criadas en el campo es de importancia en Arajuno. También son importantes los productos forestales, sobre todo para la población mestiza y Kichwa.

Foto 7.2.2.1. 1 Sistema de producción mercantil, pasto cultivado

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

a. Sistema agrícola mercantil:

Involucra a pequeños productores con modos y sistemas de producción propios de economías campesinas precapitalistas, que se articulan y vinculan con el mercado de consumo mediante la comercialización de la mayor parte de su producción agrícola y pecuaria. Estos sistemas identificados ocupan una superficie de 2.530 ha, que equivalen al 0,48% del área en estudio.

La producción agrícola se sustenta en los cultivos de cacao, plátano, yuca, malanga, maíz duro y café, todos ellos de importancia en la economía familiar.

El cultivo más importante en el sistema agrícola mercantil es el cacao. En el manejo del cultivo es importante la presencia de sombra, sobre todo durante los primeros años de vida de la planta, para que alcance un buen crecimiento y desarrollo. Generalmente para ello se emplea la planta de plátano.

La propagación por semillas, es la forma más antigua y común para el establecimiento de la plantación del cacao.

Las prácticas agrícolas se realizan con herramientas manuales: Para preparar el suelo o para realizar las podas (formación, mantenimiento, fitosanitaria, rehabilitación y poda de sombra).

En el cantón Arajuno las elevadas precipitaciones son suficientes para satisfacer las demandas hídricas del cultivo de cacao, por lo que no se dispone de riego.

Es muy común el uso de agroquímicos. La fertilización edáfica se complementa con abono orgánico procedente de los animales y especies vegetales.

Los productores agrícolas de este sistema de producción, no acceden al crédito para mejorar la actividad agrícola, estancándose de esta manera en una tecnología semi tecnificada y tradicional.

Para los trabajos en las diferentes fases de producción utilizan principalmente mano de obra familiar y para ciertas labores es asalariada ocasional.

El cacao es vendido directamente o través de intermediarios en el mercado de Puyo.

b. Sistema pecuario mercantil:

El sistema pecuario mercantil ocupa 2.477 ha que representa el 0,47% de la superficie total en estudio.

Los pastos cultivados son manejados sin cerca de alambre y sin fertilización. Además no requieren de riego en las parcelas, debido a las altas precipitaciones que se manifiestan en el sector.

El manejo sanitario y la asistencia técnica, son ocasionales y provienen del sector público (MAGAP). Los ganaderos disponen en sus fincas vacas de raza criolla. Estas son empleadas principalmente para obtener carne, aunque también se complementa esta producción con el ordeño de leche.

El ganado en pie es expedido a la venta cuando tiene 2 años de edad.

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

La actividad piscícola, que se concentra en la parroquia Arajuno, se sustenta en la producción de tilapias. De acuerdo con los datos obtenidos en campo, esta actividad se caracteriza por disponer de una infraestructura parcial (piscinas con tomas de agua mediante sistemas por gravedad). De forma general no se emplea toda la capacidad instalada para desarrollar la actividad. Tampoco se lleva un registro contable en el proceso productivo y la asistencia técnica que se recibe es ocasional.

Los trabajos se realizan principalmente con mano de obra familiar y asalariada ocasional.

El mayor porcentaje de la producción del sistema pecuario mercantil, se destina a la comercialización por medio de los intermediarios. Los productos (carne y tilapias) se lleva para la venta en el mercado mayorista de la ciudad de Puyo. En muy pocos casos se venden los productos en la misma finca.

7.2.2.2 Sistemas de producción Marginal

El sistema productivo marginal ocupa una superficie aproximada de 1.473 ha, que constituye el 0,28% de la superficie total en estudio. El componente agrícola abarca 58 ha y el pecuario 1.414 ha, que significan el 0,01% y 0,27% respectivamente.

La estructura agropecuaria se configura, en su mayor parte, por pequeñas parcelas con un manejo extensivo. En el caso de los productores colonos, la tierra es propia y en general poseen título que lo atestigua. Los Waorani poseen tierras comunales.

El sistema marginal produce bienes y servicios para el autoconsumo y satisface las necesidades básicas de los pobladores. Estas actividades productivas se sustentan en la puesta en práctica de conocimientos ancestrales propios y la utilización de formas de cooperación en el área laboral, como la “minga”. También se ponen en práctica valores tales como la equidad, la solidaridad y la generosidad, entre los miembros de las familias y la comunidad.

Los ingresos económicos provenientes de trabajos asalariados son fundamentales para la subsistencia de la familia. La tierra es considerada no como un capital económico sino como un capital social.

Foto 7.2.2.2. 1 Sistema de producción marginal, cultivo de yuca



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

a. Sistema agrícola marginal:

La producción agrícola se desarrolla en pequeñas chacras familiares donde se desarrollan cultivos tradicionales como: plátano, yuca y maíz duro. Estos proporcionan el sustento familiar, asegurando de esta manera la sobrevivencia de las familias campesinas y la soberanía alimentaria. Últimamente las instituciones públicas provinciales y locales han promovido la implementación del cultivo de cacao.

Las técnicas de producción que emplean los productores en este sistema son eminentemente tradicionales y ancestrales.

El principal cultivo de este sistema, en cuanto a superficie se refiere, es la yuca. Se utiliza semilla seleccionada (estacas maduras con un largo entre 20 - 30 cm, con 4 a 8 yemas). Para la preparación del terreno se usan herramientas manuales. No se realiza fertilización, ni controles fitosanitarios.

Los trabajos agrícolas en este sistema de producción se caracterizan por el empleo de la mano de obra familiar y en algunos casos incluso pueden requerir la ayuda de prestamano.

Gran parte de la producción se destina para el autoconsumo: alimentación familiar, semilla, cría de animales menores. Estas economías campesinas se vinculan con el mercado para vender el margen menor que queda de la producción total, después de asegurar la alimentación de la familia.

Las relaciones con el mercado de consumo se articulan mediante la venta de los productos agrícolas a los intermediarios y consumidores en las ferias más cercanas del lugar de producción o en la propia finca.

b. Sistema pecuario marginal:

En el sistema pecuario marginal, la ganadería se destina a la producción de leche y carne. Estos productos pecuarios se destinan al autoconsumo familiar.

Las parcelas de pasto cultivado son de pequeño tamaño y su manejo es extensivo, por la técnica empleada (ancestral y tradicional) y porque no disponen de riego. Estas parcelas carecen de cerca de alambre y los pastos no reciben fertilización. Los ganaderos no tienen asistencia técnica en el manejo de las pasturas.

El ganado bovino no dispone de manejo sanitario adecuado, los ganaderos llevan registros de la vacunación del hato ganadero.

Dicho hato está conformado por bovinos de raza mestiza en la mayoría de los casos, con rendimientos en la producción de leche entre 1 y 5 litros/vaca/día. El ganado en pie es expedido a la venta cuando este tiene hasta 2 años de edad.

Además, los trabajos relacionados con las actividades productivas se realizan con mano de obra familiar y prestamano.

La actividad piscícola de vocación marginal, se sustenta en la producción de tilapia y cachama. Esta producción se caracteriza por disponer de una infraestructura parcial (piscinas con tomas de agua mediante sistemas por gravedad), generalmente con bajo uso de su capacidad instalada. Las instalaciones carecen de un registro contable en el proceso productivo y tampoco disponen de asistencia técnica.

Los trabajos se realizan principalmente con mano de obra familiar y asalariada ocasional. El mayor porcentaje de la producción se destina para el autoconsumo familiar y los excedentes se venden en la misma finca a los consumidores.

Por la importancia social y económica para la población identificada con estos sistemas, cabe destacar que también se lleva a cabo la crianza de ganado menor. Este componente ganadero constituye una verdadera caja de ahorros para usarla, tanto para el autoconsumo, como para la obtención de ingresos adicionales.

7.2.3 Sistemas de producción agropecuaria por parroquias

Las actividades agropecuarias se desarrollan principalmente en la parroquia Arajuno y en menor proporción hacia el noroeste de la parroquia Curaray, coexistiendo los sistemas de producción mercantil y marginal.

Las superficies destinadas a la producción agropecuaria son relativamente pequeñas, si se compara con la superficie cantonal. A pesar de ello existe un tejido asociativo interesante, sobre el que se apoyan unas formas de producción ancestral, enfocadas en general, a satisfacer las necesidades familiares.

7.2.4 Sistemas de producción y mercados

La dinámica de la producción agropecuaria cantonal se sustenta fundamentalmente en los sistemas marginales de reproducción social y familiar y mercantiles precapitalistas de subsistencia. En ambos casos se articulan y se vinculan con mercados de consumo a través de intermediarios, en las propias fincas y en las ferias rurales y urbanas.

En el sistema de producción mercantil, la mayor parte de la producción agropecuaria se destina a la venta, quedando un margen menor para el autoconsumo en la finca (alimentación familiar, cría de animales menores y semilla). Los productos pecuarios (principalmente la carne y leche) y agrícolas de venta, están sometidos a una red compleja, donde los intermediarios son el agente dominador y acaparador en la cadena de comercialización.

Las comunidades indígenas realizan las actividades agrícolas en las chacras, donde sus productos no poseen un valor agregado. Los precios de los productos son bajos e inestables por la intervención de los intermediarios quienes controlan los precios en el mercado.

Económicamente la producción agrícola se sustenta en los cultivos: plátano, yuca, cacao, malanga, maíz duro y café. Uno de los principales problemas es movilizar los productos al mercado por la carencia de vías de acceso y vehículo de transporte.

La ganadería es una de las principales actividades en el cantón. Principalmente por la producción de leche y carne de origen bovino, pero también y en menor representatividad espacial, por la cría de especies menores, tales como el ganado porcino, caprino y/o de aves. Estos animales sirven para cubrir parte de la demanda de alimentos de la población regional y de otras zonas colindantes y obtener ingresos extras que ayuden a la sobrevivencia de las familias campesinas.

Las comunidades de la parroquia Curaray, se dedican principalmente a la explotación maderera, que es otro de los rubros económicos de los ingresos para las familias indígenas y colonas, que no poseen empleo. Las maderas de mayor demanda por los comerciantes son las maderas duras como cedro, canelo, chuncho, caoba, guayacán entre otras, que son adquiridos por la empresa Arboriente para el procesamiento en la ciudad de Puyo. Existe también otra empresa dedicada a la fabricación de cajones de madera, que se ubica en la vía de Baños a Puyo.

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	Mediana/grande extensiva	
	Producto	Carne	
	Manejo de pastura	Ninguno	
	Riego	No	
	Crédito	No	Familiar y asalariada ocasional
	Registro	Vacunación	
	Raza	Criolla	
	Asistencia técnica	Público ocasional	
	Maquinaria y equipos	Ninguna	
	Destino de producción	Intermediario	
	Rendimiento carne	Hasta 2 años de edad	
Manejo sanitario	Público ocasional		
Marginal	Tenencia de la tierra	Otros/propia	
	Tamaño de parcela	Pequeña extensiva	
	Producto	Leche/carne	
	Manejo de pastura	Ninguno	
	Riego	No	
	Crédito	No	Familiar y prestamados
	Registro	Vacunación	
	Raza	Mestiza	
	Asistencia técnica	Ninguna	
	Maquinaria y equipos	Ninguna	
	Destino de producción	Autoconsumo/intermediario	
	Rendimiento l/v/d	Entre 1 y 5 l/v/d	
Rendimiento carne	Más de 2 años de edad		
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	
	Maquinaria y equipos	Herramiental manual	
	Asistencia técnica	Público ocasional	Familiar y asalariado 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	Yuca	
	Maquinaria y equipos	Herramienta manual	
	Asistencia técnica	No	Familiar y prestamados
	Riego	No	
	Crédito	No	
	Registro contable	No	
	Destino de producción	Autoconsumo/intermediario	
	Semilla	Seleccionada	
	Manejo de cultivo	Ninguno	

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

7.3 Zonas homogéneas de cultivo

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

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

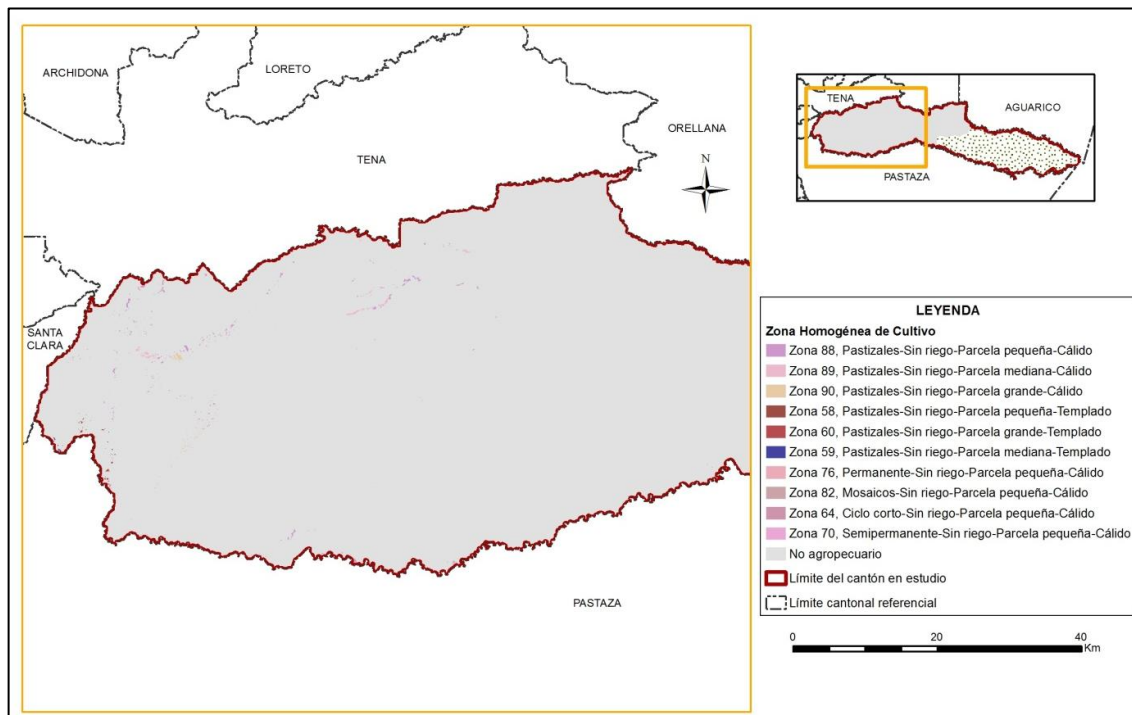
Cuadro 7.3. 1 Campos de la cobertura para las ZHC

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, 2015.

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

Figura 7.3. 1 Zonas homogéneas de cultivo



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

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

Cuadro 7.3. 2 Zonas homogéneas de cultivo

Zona	Descripción	Superficie aproximada (ha)	Porcentaje (%)
88	Pastizales-Sin riego-Parcela pequeña-Cálido	2.627	0,50
89	Pastizales-Sin riego-Parcela mediana-Cálido	563	0,11
90	Pastizales-Sin riego-Parcela grande-Cálido	335	0,06
58	Pastizales-Sin riego-Parcela pequeña-Templado	128	0,02
60	Pastizales-Sin riego-Parcela grande-Templado	128	0,02
59	Pastizales-Sin riego-Parcela mediana-Templado	84	0,02
76	Permanente-Sin riego-Parcela pequeña-Cálido	46	0,01
82	Mosaicos-Sin riego-Parcela pequeña-Cálido	44	0,01
64	Ciclo corto-Sin riego-Parcela pequeña-Cálido	26	0,005
70	Semipermanente-Sin riego-Parcela pequeña-Cálido	16	0,003
No aplicable	No agropecuario	522.888	99,24
Total		526.883	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 y sobre un piso climático cálido. Este tipo de zona (Zona 88), ocupa el 0,50% del área de estudio y se localiza, mayoritariamente al este del cantón, en la parroquia Arajuno y en la parte occidental de la parroquia Curaray.

La segunda zona con más superficie, se localiza en la parte occidental del cantón, está formada por parcelas medianas, sin riego con pastizales y en un piso climático cálido. Esta zona homogénea (Zona 89) ocupa un porcentaje del 0,11%, a continuación, con el 0,06% de

la superficie y ubicadas al este del cantón Arajuno, se encuentran áreas con parcelas grandes, sin riego, con pastizales y en un piso climático cálido (Zona 90).

VIII. CONCLUSIONES

Uso de la tierra:

- El bosque nativo es la cobertura principal del cantón Arajuno con 509.369 ha y el 96,68% de su superficie.
- Las coberturas minoritarias en el cantón representan el 3,32%, éstas son: cuerpo de agua, vegetación arbustiva, pastizal, vegetación herbácea, área poblada, erial, cultivo, infraestructura antrópica y plantación forestal.
- La superficie agropecuaria representa el 0,76% del área de estudio, con 3.995 ha aproximadamente. Se constituyen principalmente de pastizales, cultivos de cacao, plátano y yuca sobre todo se localizan al extremo occidente del cantón, en la parroquia Arajuno.
- La mayor parte de áreas cultivadas en el cantón se desarrolla en parcelas medianas de amazonía (≤ 25 ha), con un aproximado de 2.885 ha. En menor proporción se encuentran cultivos de maíz duro, malanga y café.
- Según las fichas de sistemas productivos levantadas en campo se estima que 3.995 ha no disponen de riego. Se localizan al oeste del cantón en la parroquia Arajuno, en general son pastizales y cultivos de cacao, plátano, yuca, maíz duro, malanga y café.
- En el cantón Arajuno existen aproximadamente 3.883 ha de pastizales, siendo de pastizales puros (que no forman mosaicos) 3.864 ha, destinados para la producción de carne y leche, presentes en toda el área de estudio, especialmente en la parroquia Arajuno.
- El cultivo de mayor superficie es el cacao que cuenta con un aproximado de 47 ha, localizadas al suroeste del cantón en la parroquia Curaray. Otros cultivos importantes son el plátano con 31 ha y la yuca con 26 ha, ambos cultivos se ubican en las parroquias Arajuno y Curaray.
- El uso de la tierra mayoritario en el cantón es conservación y protección con 516.294 ha aproximadamente (97,99%), en las que están incluidas las coberturas naturales, bosque nativo principalmente y en menor proporción se encuentra la vegetación arbustiva, moretal y la vegetación herbácea.

Cobertura vegetal natural:

- La cobertura natural cubre el 98,06% de la superficie total del cantón Arajuno. Ocupa un total de 516.706 ha.
- El bosque húmedo es la cobertura más extensa, con un porcentaje de ocupación del 95,78% de la superficie del cantón. Representa el 97,66% de la cobertura natural existente, 504.623 ha aproximadamente. La cobertura boscosa ocupa la mayor superficie del cantón, es la cobertura mayoritaria en ambas parroquias, Arajuno y Curaray. Su rango altitudinal varía entre los 164 y los 350 m.s.n.m.

- La vegetación arbustiva húmeda, aunque minoritaria, es la segunda cobertura más extensa con una ocupación del 0,94% y una superficie de 4.973 ha. Representa el 0,96% de toda la cobertura natural. Esta cobertura arbustiva se distribuye en la mitad occidental del cantón y se encuentra, normalmente, en las riberas de los principales ríos.
- El bosque húmedo denominado moretal, cubre una superficie de 4.746 ha, que representan al 0,90 % del área cantonal. Su ocupación supone el 0,92% de la cobertura natural existente. Se localiza en el centro y en el este de la parroquia Curaray, en las áreas bajas inundables. Su rango altitudinal no es muy variable puesto que oscila desde los 171 a los 350 m.s.n.m.
- La vegetación herbácea húmeda cubre una superficie de 1.810 ha, que equivalen al 0,34% del área cantonal. Su ocupación supone el 0,35% de la cobertura natural existente. Se localiza principalmente en la parte central de la parroquia Curaray en las riberas de los principales ríos.
- La vegetación herbácea de humedal es la cobertura menos extendida, cubre una superficie de 553,1 ha, que representan al 0,10% del cantón. Su ocupación supone el 0,11% de la cobertura natural existente. Este tipo de vegetación, aparece únicamente en la parroquia Curaray y se localiza junto a las principales corrientes de agua. El rango altitudinal sobre el que se distribuye este ecosistema, varía desde los 171 y 350 m.s.n.m.

Sistemas productivos:

- En este territorio cantonal conviven dos diferentes grupos étnicos que corresponden a los colonos (blanco - mestizos) y a la nacionalidad indígena Waorani, con economías mercantiles y marginales.
- En el cantón existen los siguientes sistemas de producción, marginal (no capitalista) y mercantil (precapitalista), que dinamizan la economía del cantón y contribuyen fuertemente en el desarrollo de la provincia y la región.
- Los sistemas de producción mercantil dominan el proceso agroproductivo en el cantón con una superficie aproximada de 2.530 ha, que constituye el 0,48% de la superficie total en estudio; el componente agrícola cubre 53 ha y el pecuario 2.477 ha, que representan aproximadamente el 0,01% y el 0,47% respectivamente.
- Por último, el sistema de producción marginal cuenta con una superficie de 1.473 ha, que equivalen al 0,28% de la superficie total en estudio. El componente agrícola ocupa 58 ha (aproximadamente el 0,01%) y el pecuario 1.414 ha (aproximadamente el 0,27%).

IX. RECOMENDACIONES

Cobertura y uso de la tierra

- Para sostener la actual situación agroeconómica, es necesario mantener, mejorar y consolidar el sistema de cobertura natural. El bosque húmedo, el moretal, la vegetación arbustiva y herbácea, que cubren gran 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 natural, principalmente causada a los bosques nativos debido a la extracción maderera seleccionada y la explotación petrolera, para evitar desequilibrios ecológicos en la zona.
- Incentivar a los productores agropecuarios y a los pobladores nativos en la utilización racional de los recursos naturales, para evitar la contaminación del agua tan importante para el consumo humano como en los ciclos naturales de esta área de estudio.

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. De esta forma se diversifican y mejoran los niveles de producción y productividad tanto en el componente agrícola, como en el de ganadería bovina de leche y carne, apoyando el enfoque e intervención de cadenas productivas agroalimentarias.
- Establecer sistemas de comercialización amigables con los productores, especialmente para las economías campesinas expresadas en los sistemas de producción mercantil y marginal, interviniendo en la gestión de desarrollo agropecuario de manera integral e integrada, con estrategias y acciones bajo el enfoque de cadenas agroproductivas, con visión de soberanía y seguridad alimentaria.
- Es muy importante dar valor estratégico a los resultados obtenidos por este proyecto, es necesario difundirlos y capacitar a los agentes de intervención territorial, nacional, provincial, cantonal y local en su utilización.

X. BIBLIOGRAFÍA

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

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

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

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

Convención de Ramsar sobre los humedales. 1971. Convention on Wetlands of International Importance especially as Waterfowl Habitat. UNESCO. Ramsar, Irán.

Duque, A.; Phillips, J. F.; von Hildebrand, P.; Posada, C.; Prieto, A.; Rudas, A., Suescun, M.; Stevenson, P. 2009. Distance Decay of Tree Species Similarity in Protected Areas on Terra Firme Forests in Colombian Amazonía. *Biotropica* 41, 5599-5607.

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

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

Guevara, J.E. 2006. Variación florística en 23 parcelas de 1 hectárea en bosques de tierra firme de la Amazonía norte ecuatoriana y asociaciones edáficas en las familias Chrysobalanaceae, Lecythidaceae y el género Inga. Escuela de Ciencias Biológicas. p. 116. Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito.

Guevara, J.; Pitman, N.; Mogollon, H.; García-Villacorta, R.; Cerón, C.E.; Palacios, W. 2009. Variación florística en 23 parcelas de 1ha en bosques de tierra firme en la Amazonía norte Ecuatoriana. *Cinchonia* 9(2).

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.

IGM (Instituto Geográfico Militar). 2009. Cartografía base 1:5.000, Z1_01_ORIENTE_WGS84_18S_5000, Z1_O01_B_TENA_WGS84_18S_5000, Z1_O04_LOTERO_WGS84_18S_5000, Z1_O07_B_CONONACO_WGS84_18S_5000, Z107_ORIENTE_WGS84_18S_5000, Z2_01_A_ARAJUNO_2_WGS84_18S_5000, Z2_01_A_ARAJUNO_WGS84_18S_5000, Z2_01B_WGS84S_18S_5000, Z2_02_B2_WGS84_18S_5000 y Z2_02A_02B_WGS84_18S_5000. Quito, EC.

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

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

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

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

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

Palacios, W.; Cerón, C.E.; Valencia, R.; Sierra, R. 1999. Las Formaciones Naturales de la Amazonía del Ecuador. En Propuesta Preliminar de un Sistema de Clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental. Ed. Sierra R. pp. 109-119. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y Ecociencia, Quito.

Pitman, N. 2000. A large-scale inventory of two Amazonian tree communities. Duke University.

Pitman, N.; Mogollón, H.; Dávila, N.; Ríos, M.; García-Villacorta, R.; Guevara, J.E.; Baker, T.; Monteagudo, A.; Phillips, O.L.; Vásquez-Martínez, R.; Ahuite, M.; Aulestia, M.; Cardenas, D.; Cerón, C.E.; Loizeau, P.A.; Neill, D.A.; Núñez, P.V.; Palacios, W.; Spichiger, R.; Valderrama, E. 2008. Tree Community Change across 700 km of Lowland Amazonian Forest from the Andean Foothills to Brazil. *Biotropica* 40,525-535.

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

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

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

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

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.

Romero-Saltos, H.; Valencia, R.; Macía, M.J.; 2001. Patrones de diversidad, distribución y rareza de plantas leñosas en el Parque Nacional Yasuní y la Reserva Étnica Huaorani, Amazonía ecuatoriana. En: *Evolución de recursos vegetales no maderables en la Amazonía noroccidental*. Eds Duivenvoorden J.F., Balslev, H.; Cavelier, J.; Grandez, C.; Tuomisto, H.; Valencia, R. IBED, Universiteit van Amsterdam, Amsterdam.

Revista Vistazo. 2011. Tiwintza, el rincón más pobre. Editorial Vistazo. Ecuador. <<http://www.vistazo.com/impresa/pais/imprimir.php?Vistazo.com&id=3730>> [Consulta: 05 de Junio de 2015]. Quito, EC.

Ruano, S. 1989. El SONDEO: Actualización de su Metodología para Caracterizar Sistemas Agropecuarios de Producción. IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura), RISPAL. PROGRAMA II: Generación y Transferencia de Tecnología. Red de Investigación en Sistemas de Producción Animal de Latinoamérica. San José, Costa Rica.

SIGTIERRAS (Sistema Nacional de Información y Gestión de Tierras Rurales e Infraestructura). 2010-2013. Ortofotografía de 50 cm e imagen satelital RapidEye de 5 m del cantón Arajuno. Quito, EC.

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

Tuomisto, H. 1994. Ecological Variation in the Rain Forests of Peruvian Amazonia: Integrating Fern Distribution Patterns with Satellite Imagery. Department of Biology, University of Turku, Finlandia.

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.

Valencia, R.; Foster, R.; Villa, G., Condit, R.; Svenning, J.C.; Hernández, C.; Romoleroux, K.; Losos, E.; Magard, E.; Balslev, H. 2004. Tree species distributions and local habitat variation in the Amazon: large forest plot in eastern Ecuador. *Journal of Ecology* 92, 214-229.

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 la Convención de Ramsar, 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 cartografiados como: porcentaje de cobertura natural y presiones externas.

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

Núcleo urbano poblado.- Centro poblado de segundo orden.

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

PANE.- Patrimonio Áreas Naturales del Estado.

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

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

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

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

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

Petrolera.- Área dedicada a la explotación de petróleo.

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

Piscina de oxidación.- Infraestructura para tratamiento de aguas.

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

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 semitecnificado, utiliza formas tradicionales en el manejo de cultivos.

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

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

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

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

Subestación eléctrica.- Pequeña planta generadora de electricidad.

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

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

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


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

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

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


XII. ANEXOS

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



LEVANTAMIENTO DE CARTOGRAFÍA TEMÁTICA ESCALA 1:25.000

Ficha General de Información de Campo - Cobertura Natural

 Guardar

1. Datos Generales

Identificación

Código Ficha Fecha descripción

Código Salida Código Responsable Número Ficha

Coordenadas

Longitud: X:

Latitud: Y:

Altitud:

Ubicación

PROVINCIA

CANTON

PARROQUIA

A. Fotografía

2. Cobertura Natural Vegetal

2.1. Cobertura Natural Observada

2.2. Porcentaje de cobertura natural vegetal

2.2.1. Niveles de amenaza

Accesibilidad

Actividades extractivas Invasiones Desbroces Asentamientos Otros

Infraestructura

Agropecuaria Oleoductos Campamentos Aeropuertos Centro Poblado

Extractiva Gaseoductos Presas Red eléctrica Otros

Presiones Externas

Quemas Colonización Contaminación


Deforestación Cacería y Recolección


Turismo Agricultura

2.3. Especies botánicas características

1		2	
3		4	
5		6	


Observaciones

 Aceptar

 Cancelar


Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

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



LEVANTAMIENTO DE CARTOGRAFÍA TEMÁTICA ESCALA 1:25.000

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

 Guardar

1. Datos Generales

Identificación

Código Ficha Fecha descripción

Código Salida Código Responsable Número Ficha

Coordenadas

Longitud: X:

Latitud: Y:

Altitud:

Ubicación

PROVINCIA

CANTON

PARROQUIA

A. Riego

Sí No

B. Tamaño Parcela

C. Fotografías

2. Cobertura y Uso de la Tierra

Uso


Cobertura Simple


Asociación

Mosaico

Rotaciones

#. Observaciones Generales

 Aceptar

 Cancelar

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

Anexo 3. Ficha general de información de campo-caracterización

Geobide

Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca
SGTERRAS

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

Guardar

1. Datos Generales

Identificación

Código Ficha Fecha descripción

Código Salida Código Responsable Número Ficha

Coordenadas

Longitud: X:
Latitud: Y:
Altitud:

Ubicación

PROVINCIA
CANTON
PARROQUIA

2. Caracterización

Tipo:
Cobertura:
Uso:

Regadío
 Sí No

#. Observaciones Generales

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

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, 2015.

Anexo 5. Leyenda de cobertura de la tierra

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

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

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:

Inés Bastidas
Daniel Marco
Marta Matallana
Judith de la Peña
Germán Ramo
Diego Sánchez

Técnicos de campo:

Alberto Barrera
Adrian Cedillo
Diego Goyes
Elvis Gualotuña
Santiago Herrera
Vicente Luquin
Ana Proaño
Daniel Sánchez