

## **MEMORIA TÉCNICA**

### **CANTÓN MACHALA/BLOQUE 2.5**

#### **PROYECTO:**

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

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

**JUNIO, 2015**

### **PERSONAL PARTICIPANTE**

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

## ÍNDICE

<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>7</b>
<b>1.1 El Proyecto de Cartografía Temática de Ecuador .....</b>	<b>8</b>
<b>1.2 Objetivos de la producción de esta temática .....</b>	<b>9</b>
1.2.1 Generales .....	9
1.2.2 Específicos .....	9
<b>1.3 Antecedentes.....</b>	<b>10</b>
<b>II. INSUMOS .....</b>	<b>10</b>
<b>III. METODOLOGÍA.....</b>	<b>13</b>
<b>3.1 Características del producto generado: .....</b>	<b>13</b>
<b>3.2 Descripción general de la metodología de trabajo .....</b>	<b>14</b>
3.2.1 Recopilación de información .....	15
3.2.2 Encuestas al personal clave .....	15
3.2.3 Cobertura y uso de la tierra .....	17
3.2.3.1 Fotointerpretación.....	17
3.2.3.2 Trabajo de campo.....	17
3.2.4 Sistemas productivos.....	18
3.2.4.1 Encuestas a productores .....	18
3.2.4.2 Caracterización de los sistemas productivos .....	20
3.2.5 Controles de calidad .....	20
3.2.6 Generación de Zonas Homogéneas de Cultivos (ZHC) .....	21
<b>IV. DATOS GENERALES DEL CANTÓN MACHALA .....</b>	<b>22</b>
<b>4.1 Marco geográfico y poblacional .....</b>	<b>22</b>
<b>4.2 Clima .....</b>	<b>24</b>
<b>4.3 Suelos .....</b>	<b>24</b>
<b>4.4 Hidrografía y cuencas .....</b>	<b>24</b>
<b>4.5 Particularidades .....</b>	<b>24</b>
<b>4.6 Uso y cobertura .....</b>	<b>25</b>
<b>4.7 Actividad económica y producción .....</b>	<b>25</b>
<b>V. INFORMACIÓN SOBRE EL TRABAJO DE CAMPO .....</b>	<b>25</b>
<b>VI. DESCRIPCIÓN DEL MODELO DE DATOS .....</b>	<b>26</b>
<b>VII. RESULTADOS .....</b>	<b>28</b>
<b>7.1 Cobertura y uso de la tierra .....</b>	<b>28</b>
7.1.1 Cultivos y pastizales .....	30
7.1.1.1 Tamaño de parcelas.....	31
7.1.1.2 Riego.....	31
7.1.1.3 Pastos cultivados.....	32
7.1.1.4 Cultivo .....	33
7.1.2 Cobertura vegetal natural .....	34
7.1.2.1 Manglar .....	35
7.1.2.2 Vegetación arbustiva seca.....	36
7.1.2.3 Vegetación herbácea seca .....	37
7.1.2.4 Vegetación herbácea de humedal .....	38

7.1.2.5	Vegetación arbustiva húmeda .....	39
7.1.3	Infraestructura Antrópica.....	40
7.1.4	Área poblada .....	41
7.1.5	Otras coberturas.....	41
7.1.6	Usos de la tierra.....	42
<b>7.2</b>	<b>Sistemas Productivos (SP).....</b>	<b>44</b>
7.2.1	Caracterización descriptiva de los sistemas productivos.....	44
7.2.2	Sistemas existentes.....	44
7.2.2.1	Sistemas de producción Empresarial.....	46
a.	Sistema agrícola empresarial:.....	47
b.	Sistema pecuario empresarial:.....	47
7.2.2.2	Sistemas de producción Combinado .....	47
7.2.2.3	Sistemas de producción Mercantil .....	48
a.	Sistema agrícola mercantil:.....	49
b.	Sistema pecuario mercantil:.....	49
7.2.2.4	Sistemas de producción Marginal.....	50
a.	Sistema agrícola marginal: .....	51
b.	Sistema pecuario marginal: .....	51
7.2.3	Sistemas de producción agropecuaria por parroquias .....	51
7.2.4	Sistemas de producción y mercados .....	51
<b>7.3</b>	<b>Zonas homogéneas de cultivo .....</b>	<b>53</b>
<b>VIII.</b>	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>56</b>
<b>IX.</b>	<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>58</b>
<b>X.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>59</b>
<b>XI.</b>	<b>GLOSARIO DE TÉRMINOS .....</b>	<b>61</b>
<b>XII.</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>67</b>

## LISTA DE CUADROS

Cuadro 2. 1 Características de los insumos.....	11
Cuadro 2. 2 Insumos secundarios.....	12
Cuadro 3.2.4.1. 1 Tamaño de parcela y cuadrícula por región.....	18
Cuadro 3.2.4.1. 2 Porcentaje de muestreo.....	19
Cuadro 3.2.4.1. 3 Rangos de ponderación de los sistemas de producción .....	20
Cuadro 3.2.6. 1 Atributos de las zonas homogéneas de cultivos .....	22
Cuadro 5. 1 Aspectos generales, jornadas de campo .....	26
Cuadro 7.1. 1 Superficie y porcentaje de las coberturas .....	29
Cuadro 7.1.1. 1 Clasificación de coberturas y sus atributos .....	31
Cuadro 7.1.1.2. 1 Superficie y porcentaje de riego estimado .....	32
Cuadro 7.1.2. 1 Tipo de cobertura vegetal natural y su grado de alteración.....	35
Cuadro 7.1.3. 1 Infraestructura antrópica del cantón Machala .....	40
Cuadro 7.1.5. 1 Superficie de coberturas menores al 5% cantonal .....	41
Cuadro 7.1.6. 1 Uso de la tierra .....	43
Cuadro 7.2.2. 1 Sistemas productivos en el cantón Machala .....	45
Cuadro 7.2.2. 2 Sistemas de producción y cultivos principales .....	45
Cuadro 7.2.4. 1 Características de los sistemas de producción Pecuario .....	52
Cuadro 7.2.4. 2 Características de los sistemas de producción Agrícola .....	53
Cuadro 7.3. 1 Campos de la cobertura para las ZHC.....	53
Cuadro 7.3. 2 Zonas homogéneas de cultivo .....	54

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. 1 Distribución geográfica de la zona de estudio dentro del área continental .....	8
Figura 2. 1 Ortofoto y ortoimágenes, cantón Machala.....	11
Figura 2. 2 Zona con cartografía base 1:5.000 del IGM .....	12
Figura 3.2. 1 Esquema de procesos cartográficos (Cobertura y uso de la tierra y sistemas productivos).....	15
Figura 3.2.2. 1 Formato de la ficha digital de consulta en gabinete.....	16
Figura 3.2.4.1. 1 Cuadrículas planificadas y encuestas realizadas en el cantón Machala	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 El Oro.....	23
Figura 4.1. 2 División política administrativa del cantón Machala.....	23
Figura 5. 1 Tipos de ficha y su distribución geográfica.....	26
Figura 6. 1 Leyenda de las coberturas y usos de la tierra .....	27
Figura 6. 2 Atributos de las coberturas principales.....	28
Figura 7.1. 1 Principales coberturas.....	29
Figura 7.1.1.2. 1 Riego .....	32

Figura 7.1.2. 1 Cobertura vegetal natural.....	35
Figura 7.1.6. 1 Uso de la tierra.....	42
Figura 7.2.2. 1 Sistemas productivos agropecuarios.....	44
Figura 7.3. 1 Zonas homogéneas de cultivo .....	54

### LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 7.1. 1 Porcentaje de las coberturas .....	30
Gráfico 7.1.6. 1 Uso de la tierra .....	43
Gráfico 7.2.2. 1 Sistemas productivos en el cantón Machala .....	45

### LISTA DE FOTOGRAFÍAS

Foto 7.1.1.3. 1 Pasto cultivado.....	33
Foto 7.1.1.4. 1 Cultivo de banano .....	33
Foto 7.1.1.4. 2 Cultivo de cacao .....	34
Foto 7.1.2.1. 1 Manglar.....	36
Foto 7.1.2.2. 1 Vegetación arbustiva seca .....	37
Foto 7.1.2.3. 1 Vegetación herbácea seca.....	38
Foto 7.1.2.4. 1 Vegetación herbácea de humedal.....	39
Foto 7.1.2.5. 1 Vegetación arbustiva húmeda .....	39
Foto 7.1.3. 1 Camaronera.....	40
Foto 7.1.4. 1 Área poblada, ciudad de Machala .....	41
Foto 7.1.5. 1 Cuerpo de agua, marisma.....	42
Foto 7.2.2.1. 1 Sistema de producción empresarial, camaronera.....	46
Foto 7.2.2.2. 1 Sistema de producción combinado, cultivo de banano.....	48
Foto 7.2.2.3. 1 Sistema de producción mercantil, cultivo de arroz.....	49
Foto 7.2.2.4. 1 Sistema de producción marginal, cultivo de cacao .....	50

### LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Ficha general de información de campo-cobertura natural.....	67
Anexo 2. Ficha general de información de campo-cobertura y uso de la tierra .....	68
Anexo 3. Ficha general de información de campo-caracterización.....	69
Anexo 4. Ficha general de información de campo-encuesta a productores .....	70
Anexo 5. Leyenda de cobertura de la tierra .....	71

## I. INTRODUCCIÓN

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

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

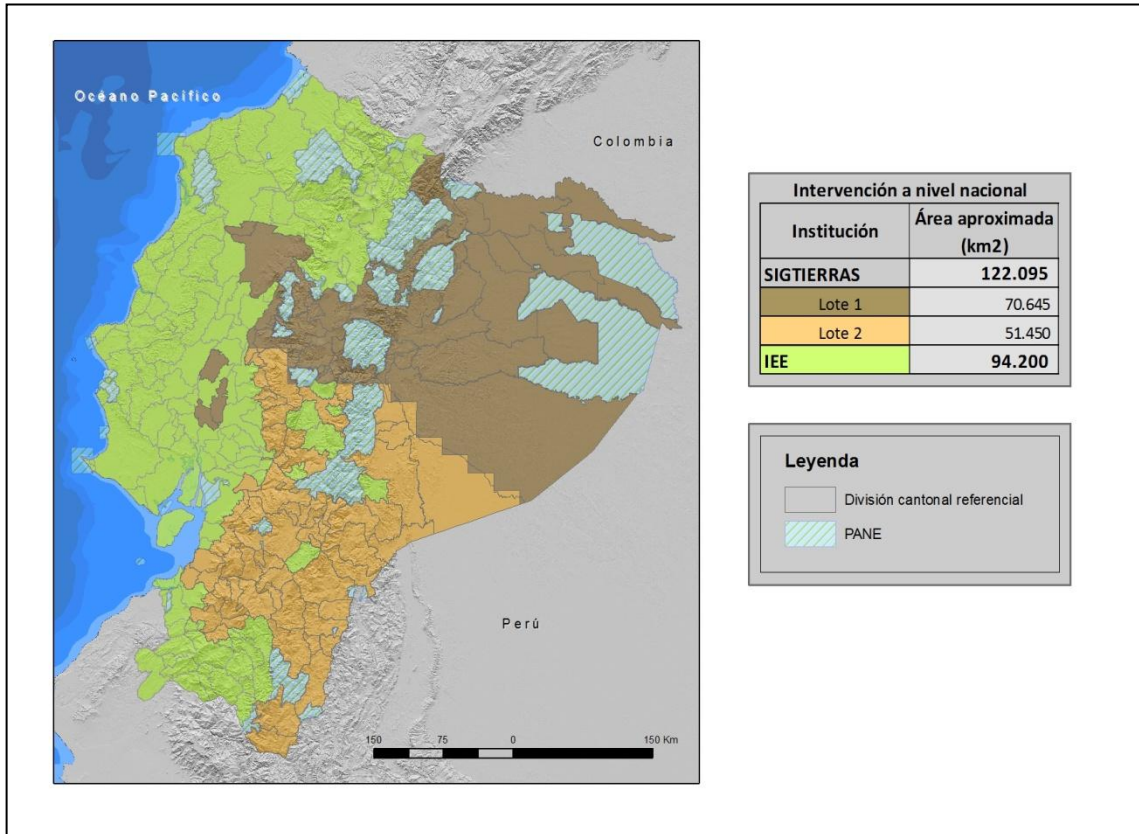
Actualmente, el proyecto gestiona, entre otros, los siguientes componentes:

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

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

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

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

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

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

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

### 1.1 El Proyecto de Cartografía Temática de Ecuador

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

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

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

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

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

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

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

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

### **1.2.1 Generales**

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

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

### PRINCIPALES:

Los insumos utilizados en la fotointerpretación son la **ortofoto digital** y **ortoimágenes**, que tienen las siguientes características:

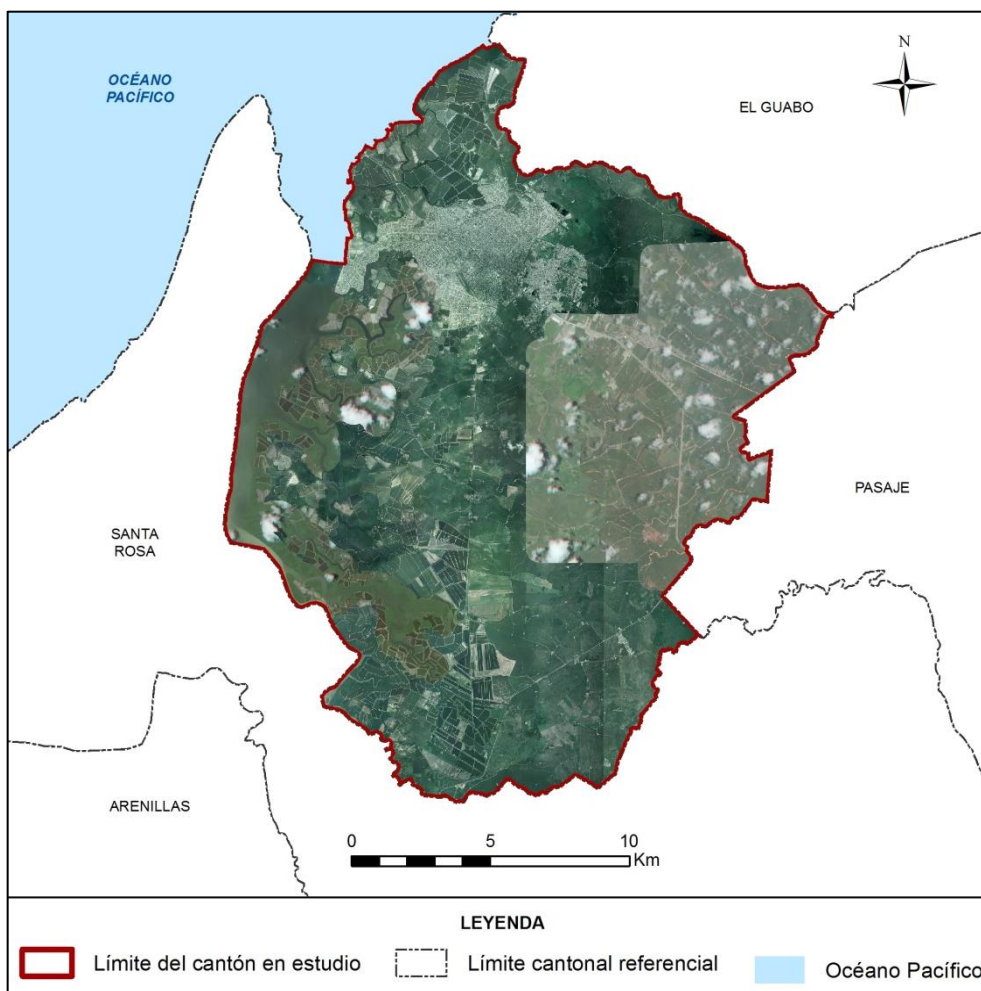
**Cuadro 2. 1 Características de los insumos**

Hoja 50.000	Fecha	Pixel	Sensor	Procedencia	Superficie cubierta
MVI_B4	2011 (Abr - Jun)	40 cm	Ortofoto digital	SIGTIERRAS	Cantón completo
MVI_D2	2011 (Abr - Jun)				
NVI_A3	2011 (Jul - Sep)	5 m	RapidEye		
	2012 (Ene - Mar)				
	2011 (Abr - Jun)	40 cm	Ortofoto digital		
	2012 (Ene - Mar)				
NVI_C1	2011 (Jul - Sep)	5 m	RapidEye		
	2012 (Ene - Mar)				
	2011 (Abr - Jun)	40 cm	Ortofoto digital		
	2012 (Ene - Mar)				

Fuente: SIGTIERRAS, 2010-2012.

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

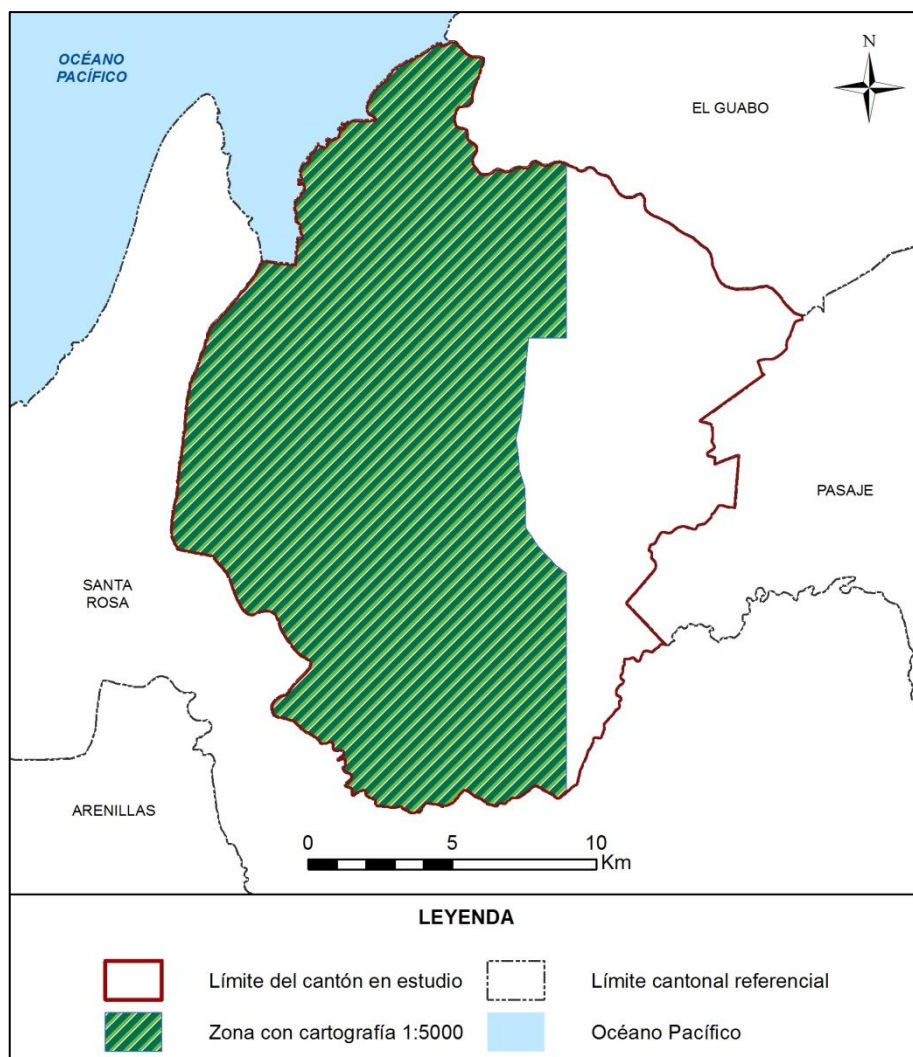
**Figura 2. 1 Ortofoto y ortoimágenes, cantón Machala**



Fuente: SIGTIERRAS, 2010-2012.

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

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



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

### SECUNDARIOS:

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

**Cuadro 2. 2 Insumos secundarios**

Información	Aplicación	Fuente	Escala	Fecha	Formato
<b>Mapa de cobertura y uso de la tierra</b>	Información referencia	MAGAP	1:250.000	2002	.shp
<b>Usos del Suelo. Inventario de Recursos Nivel Provincial</b>	Información referencia	MAGAP	1:250.000	2012	.shp

Información	Aplicación	Fuente	Escala	Fecha	Formato
<b>Sistema de clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental</b>	Consulta	MAE	-	2012	.pdf
<b>Mapa de priorización de Bosques (Programa Socio Bosque)</b>	Información referencia	MAE SOCIO BOSQUE	1:250.000	2012	.shp
<b>Familias y Géneros Arbóreos del Ecuador</b>	Consulta	FAO Ecuador	-	2011	.pdf
<b>Zonas Urbanas</b>	Información referencia	IGM	1:250.000	2013	.shp
<b>Censo bananero</b>	Información referencia	MAGAP	1:50.000	2006	.shp
<b>Censo camaronero</b>	Información referencia	DIRNEA	-	2012	.shp
<b>Ecosistemas</b>	Información de referencia	MAE-SAF	-	2013	.shp
<b>MDT</b>	Información de referencia	SIGTIERRAS	3,4 y 5 m	2010-2013	Ráster
<b>Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial cantonal</b>	Información de referencia	GAD de Machala	-	2011-2026	.pdf

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

### III. METODOLOGÍA

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

#### 3.1 Características del producto generado:

La producción de esta cartografía tiene las siguientes características:

- **La escala de trabajo** en esta cartografía es 1:25.000
- **La unidad de trabajo** en este proyecto es la hoja 50.000. Cuando, al acabar hojas 50.000 se completa un cantón, se realizan salidas cartográficas y memorias técnicas del mismo.
- **Sistema geodésico de referencia.** Sistema de coordenadas planas basado en SIRGAS y utilizando los parámetros del elipsoide GRS80. Proyección UTM, Zonas 17 Sur o 18 Sur. Para efectos de representación nacional, todos los productos serán compilados en Zona 17 Sur.

- **Sistema cartográfico de representación.** El sistema de representación cartográfico será el oficial: la proyección conforme Universal Transversa de Mercator (UTM) referida al huso correspondiente a cada zona.
- **Unidad espacial mínima de representación.** La unidad representada será un polígono con una superficie mínima de 1 ha y representará una superficie de terreno con significación a la escala de referencia. Los cuerpos de agua y las instalaciones petrolíferas son excepciones que se pueden cartografiar a menos de 1 ha.
- **La precisión geométrica** tolerada es de 10 m.
- **Anchura mínima** de elementos lineales 12,5 m.
- **No se permiten errores topológicos** en lo que hace referencia a solapes, huecos y ausencia de elementos multiparte.

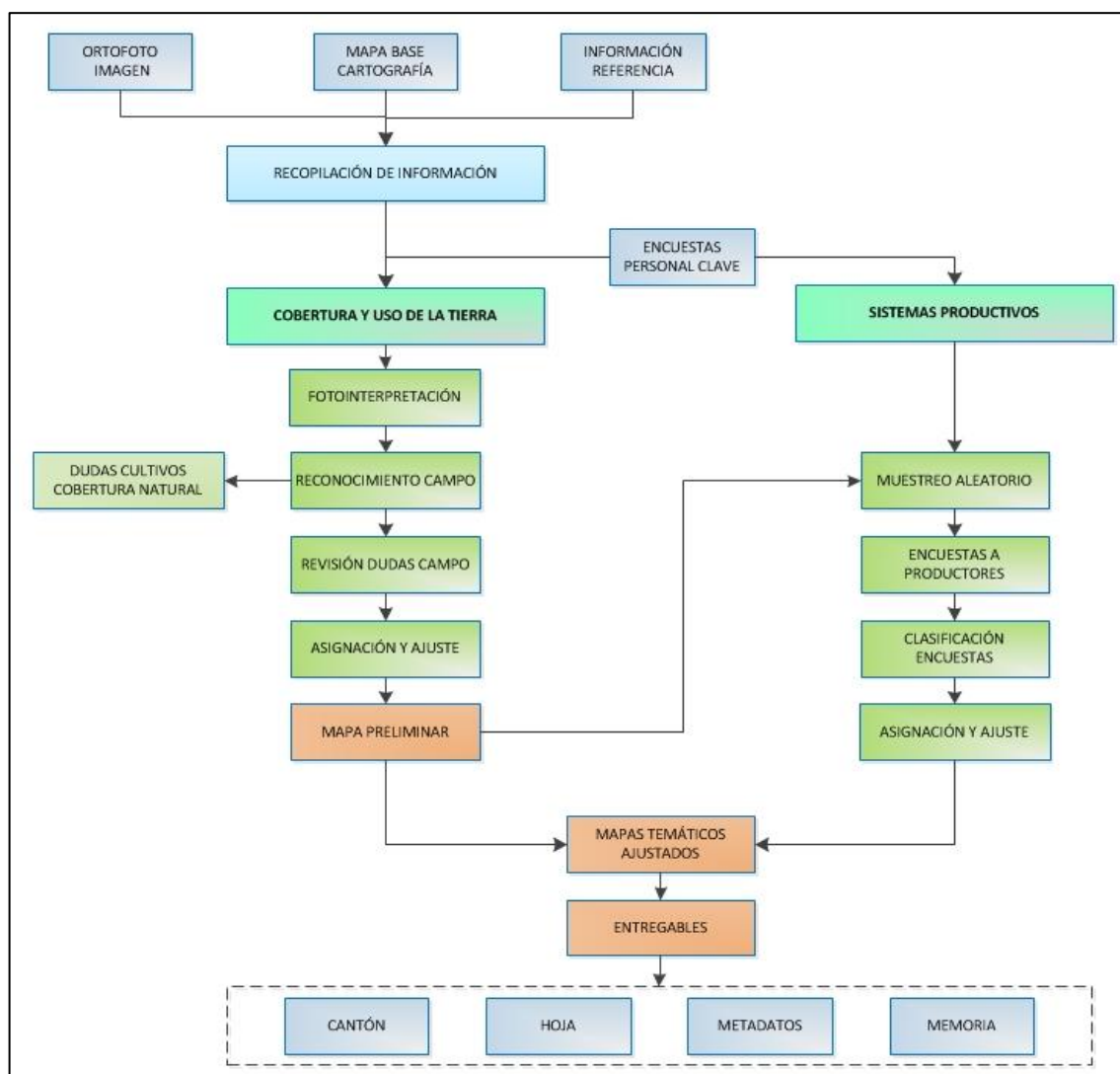
### 3.2 Descripción general de la metodología de trabajo

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

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

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

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



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

### 3.2.1 Recopilación de información

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

### 3.2.2 Encuestas al personal clave

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

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

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

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

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

**Geobide**  
 Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca  
 REGISTRO

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

**1. Datos Generales**

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

**Coordenadas**  
 Longitud:  X:   
 Latitud:  Y:   
 Altitud:

**Ubicación**  
 PROVINCIA:   
 CANTON:   
 PARROQUIA:

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

**2. Características Generales de la Parroquia**

2.1. ¿Cuál es la principal actividad económica?  

Agrícola	0	%	Avícola	0	%
Pecuaria	0	%	Minera	0	%
Forestal	0	%	Otros	0	%

2.2. Tamaño Parcelas Dominantes:   
 2.3. Comunas  

Sup. ha	0
Núm. Integrantes	0
Sup. ha/Comunero	0

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

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

**3. Producción Agrícola**

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

3.1. Tenencia de la tierra  
 SI  NO ¿Cuánto cuesta el arriendo de la tierra para agricultura - USD/ha/año?  0  
 SI  NO ¿Cuánto cuesta el arriendo de la tierra para ganadería - USD/ha/año?  0

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

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

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

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

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

**4. Producción Pecuaria**

Especies Dominantes	Nº Animales	Rendimiento	% De Venta	Comercialización

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

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

### 3.2.3 Cobertura y uso de la tierra

#### 3.2.3.1 Fotointerpretación

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

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

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

La base de la fotointerpretación son las ortofotos digitales SIGTIERRAS de 30 (Sierra), 40 (Costa) y 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 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 accesoria como: ubicación, cobertura y observaciones, respaldan el trabajo realizado por los técnicos de campo.

En esta fase se generan 3 tipos de fichas digitales:

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

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

### 3.2.4 Sistemas productivos

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

#### 3.2.4.1 Encuestas a productores

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

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

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

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

Fuente: IEE, 2011.

En el cuadro 3.2.4.1.2 se indica el porcentaje de muestreo:

**Cuadro 3.2.4.1. 2 Porcentaje de muestreo**

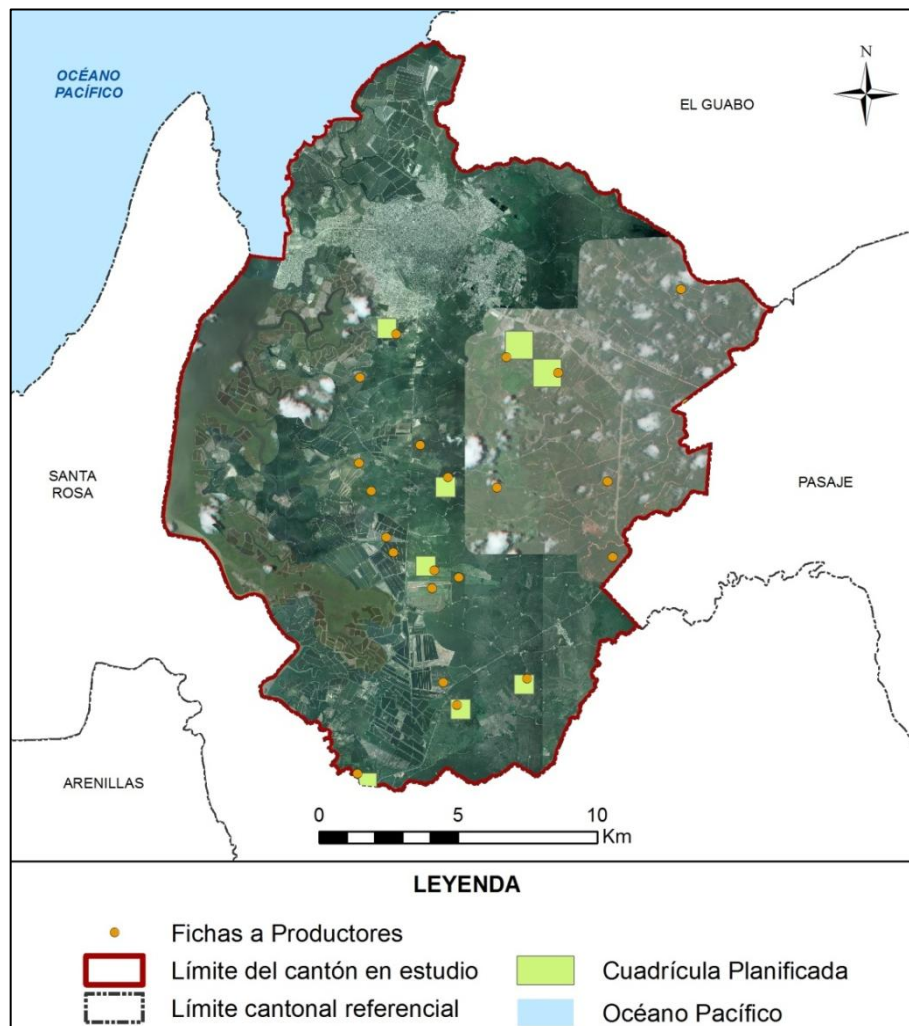
Coberturas	% Muestreo
Cultivos	10%
Pastizal	
Mosaico agropecuario	
Granjas porcinas, avícolas y piscícolas	5%

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

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

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

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



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

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

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

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

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

Fuente: IEE, 2011.

### 3.2.4.2 Caracterización de los sistemas productivos

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

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

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

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

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

### 3.2.5 Controles de calidad

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

- Capacitación de todo el personal interviniente en el proyecto y formación continua.
- Diseño de una geodatabase con dominios establecidos que evitan que se cometan errores de asignación.
- Reuniones frecuentes entre los diferentes perfiles técnicos para homogeneizar criterios.
- Controles topológicos en varias fases del proyecto.

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

### **3.2.6 Generación de Zonas Homogéneas de Cultivos (ZHC)**

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

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

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

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

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

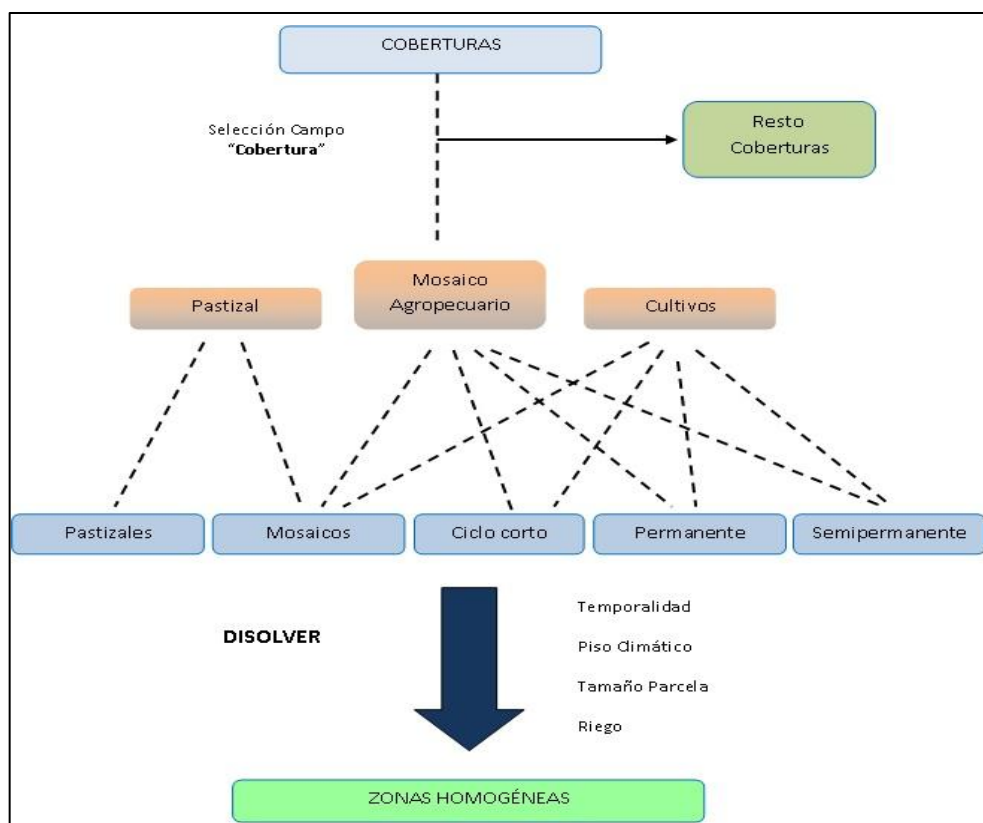
**Cuadro 3.2.6. 1 Atributos de las zonas homogéneas de cultivos**

<b>Piso climático</b>	Frío
	Templado
	Cálido
<b>Tipo cobertura agropecuaria</b>	Cultivos de ciclo corto
	Semipermanentes
	Permanentes
	Pastizales
<b>Tamaño parcela</b>	Mosaico agropecuario
	Pequeña
	Mediana
<b>Riego</b>	Grande
	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 MACHALA

##### 4.1 Marco geográfico y poblacional

Machala es un cantón de la provincia de El Oro. La cabecera cantonal recibe su mismo nombre y es la capital de la provincia. Su fecha de cantonización fue el 25 de junio de 1824.

Según la CELIR (2010-2012), el cantón posee 341 km<sup>2</sup> aproximadamente. Al norte limita con el cantón El Guabo, al sur con el cantón Santa Rosa, al este con los cantones Pasaje, El Guabo y Santa Rosa y al oeste con el Archipiélago de Jambelí (cantón Santa Rosa). La situación geográfica se muestra en la figura 4.1.1.

**Figura 4.1. 1 Cantones de la provincia de El Oro**



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

El cantón se conforma de 2 parroquias: Machala (urbana) y El Retiro. De acuerdo con los datos del Censo de Población y Vivienda del año 2010 realizado por el INEC, la población es de 245.972 habitantes.

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



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

## 4.2 Clima

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

El cantón Machala queda definido por el tipo de clima Tropical Megatérmico Seco.

La temperatura media es de 24°C. La precipitación promedio es 102 mm. (PDOT del GAD cantonal de Machala, 2011-2026).

## 4.3 Suelos

De acuerdo al diagnóstico realizado en el proyecto de generación de información básica y temática para Planes de Desarrollo Provinciales del año 2002, los órdenes de suelos (siguiendo la clasificación de la Soil Taxonomy) que se encuentran en el cantón son: los Inceptisoles que se localizan al occidente del cantón y hacia la zona oriental los Entisoles.

El relieve de Machala se puede considerar de forma general como plano o casi plano (0-5%).

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

## 4.4 Hidrografía y cuencas

Atendiendo a la cartografía del Mapa de Cuencas Hidrográficas realizada en el proyecto de generación de información básica y temática para Planes de Desarrollo Provinciales del año 2002 por el MAG, Machala se enmarca dentro de la cuenca hidrográfica del río Jubones localizada al norte del cantón. Hay aportes de drenajes menores, la cuenca del Estero-Guajabal, que geográficamente se ubica en la zona central de dicho cantón y está conformada por la subcuenca del Estero, que lleva el mismo nombre (Guajabal) y finalmente la cuenca del río Santa Rosa, que se forma bajo el aporte principal del río Santa Rosa.

## 4.5 Particularidades

*“El nombre de esta ciudad proviene del grupo aborigen Mashall o Mac-Chal que fue descubierto en 1537 y significa Gran Lindero, desde ese entonces a esta ciudad se la conoce por el nombre de Machala”. (Barriga D., 2010)*

En la actualidad, Machala es la cuarta ciudad más importante del país y el segundo puerto marítimo. Puerto Bolívar, es un puerto natural multipropósito donde atracan buques de gran calado y en el cual se desarrolla una gran actividad, tanto en exportación como importación, desde y hacia los principales puertos a nivel mundial. Machala es conocida como la “capital bananera del mundo” por la cantidad y calidad de exportación de su fruta con un aproximado de 50.000 hectáreas de producción bananera. (GAD de Machala, 2012)

Machala es una ciudad agrícola productiva, con un gran movimiento comercial y bancario, constituyéndose en el polo económico del suroeste ecuatoriano. Su población se dedica en su mayoría a la actividad agrícola, industrial y portuaria. La ciudad es el centro político, financiero y económico de la provincia, alberga grandes organismos culturales, financieros, administrativos y comerciales. (UTMACH, 2015).

Además, es indudable que la actividad acuícola ha sido uno de los principales pilares del desarrollo socioeconómico de la provincia de El Oro en general y del cantón Machala en específico. El sector camaronero no solo aporta fuentes de trabajo al área, sino que también ayuda al incremento de otras fuentes de trabajo como: atracción de inversionistas,

compradores, hotelería, insumos, construcción y manufactura. Lo que hace del sector camaronero una parte importante en la economía de la zona. (León, L. *et al* 2012)

Machala es un cantón potencialmente turístico, posee lugares y zonas de gran valor natural como zonas de manglares y playas. Posee también atractivos turísticos de carácter histórico y cultural como las fiestas cívicas y religiosas. Entre las diferentes alternativas de turismo que presenta el cantón se puede citar las siguientes: Feria Mundial del Banano, Isla del Amor, Museo Casa de la Cultura, Museo del Colegio 9 de Octubre, parque Juan Montalvo, parque de los Héroes, parque Cristóbal Colón.

#### 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 Banano, localizándose hacia la zona oriental del cantón, en la parte central se encuentra coberturas de pasto cultivado y hacia la zona costera tenemos la presencia de camaroneras y manglares.

*“El cantón Machala se dedica a la producción agrícola y acuícola, el clima y el suelo del cantón, así como la influencia marítima, ha provocado el desarrollo de cultivos como: banano, cacao, arroz, cultivos asociados y pastos entre los más importantes, y el cinturón costanero es utilizado en camaroneras”.* (PDOT del GAD cantonal de Machala, 2011-2026)

#### 4.7 Actividad económica y producción

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

La extensa producción agropecuaria se refleja en el gran movimiento comercial que existe en el cantón, los productos principales son: el banano, el camarón y el cacao.

La exportación de banano desempeña un papel importante en la economía de la ciudad de Machala, la fruta es enviada desde Puerto Bolívar, especialmente a Norteamérica. Además, la siembra y cosecha de camarón es una actividad productiva de relevancia en el cantón.

## 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 Machala se realizó en los meses de septiembre y octubre de 2014.

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

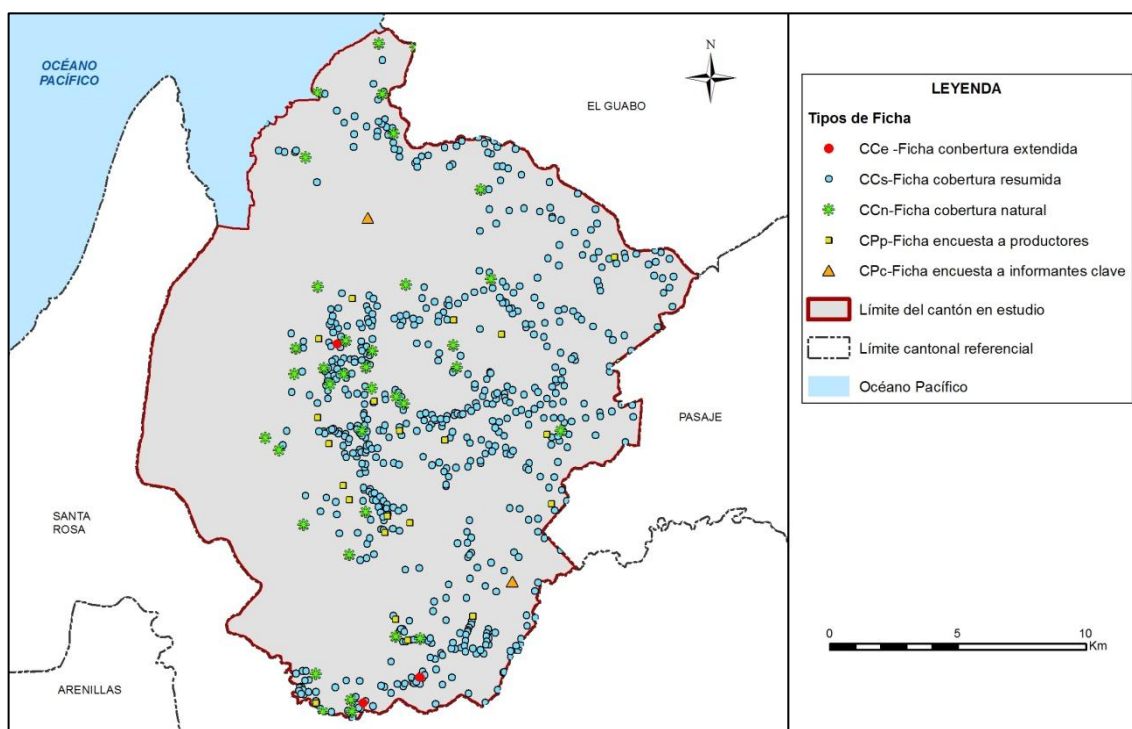
En el cuadro 5.1 se muestran de forma resumida algunos aspectos generales sobre las jornadas de campo que se han realizado para la caracterización de las coberturas y los sistemas de producción en el cantón de estudio. En la figura 5.1 se muestran los tipos de ficha y su distribución geográfica.

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

<b>Número de Técnicos en Campo</b>	<b>1</b>
Número Total Fichas Cobertura Resumida	620
Número Total Fichas Cobertura Extendida	3
Número Total Fichas Cobertura Natural	35
<b>Número de Encuestadores</b>	<b>1</b>
Número Total Encuestas Sistemas Producción	21
<b>Número de Encuestadores a Informantes Clave</b>	<b>1</b>
Número Total Encuestas Informantes Clave	2

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

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



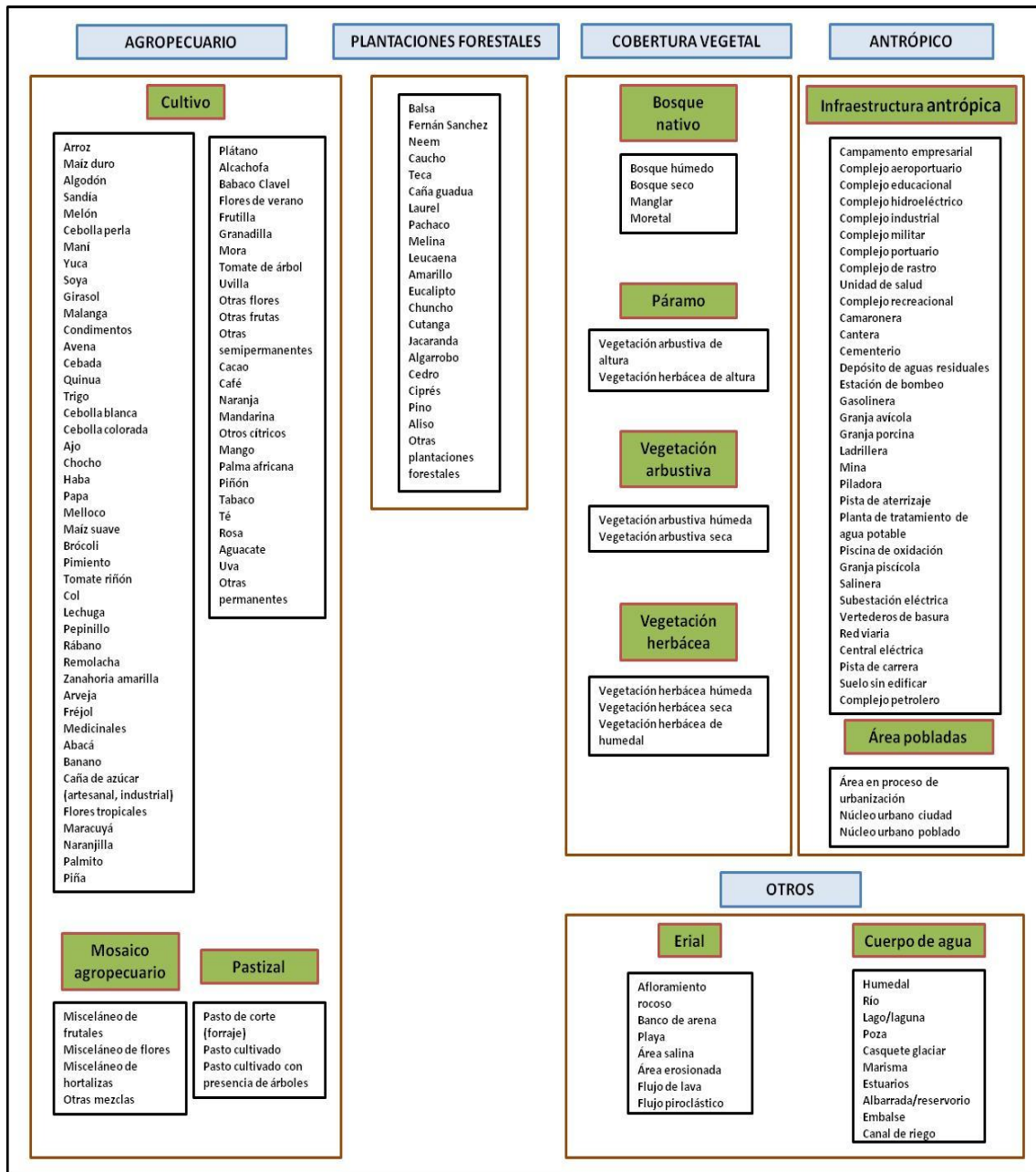
Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

## VI. DESCRIPCIÓN DEL MODELO DE DATOS

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

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

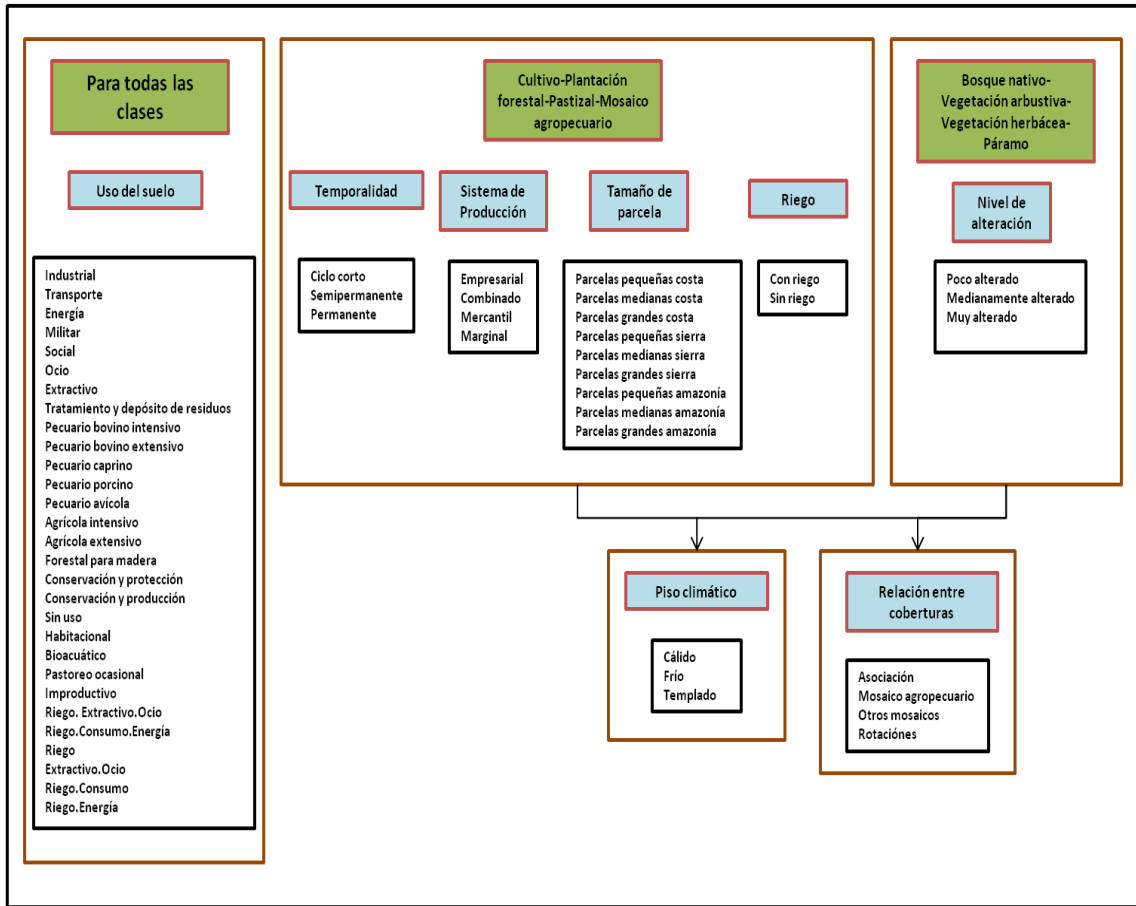
Figura 6. 1 Leyenda de las coberturas y usos de la tierra



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

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

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



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

## VII. RESULTADOS

### 7.1 Cobertura y uso de la tierra

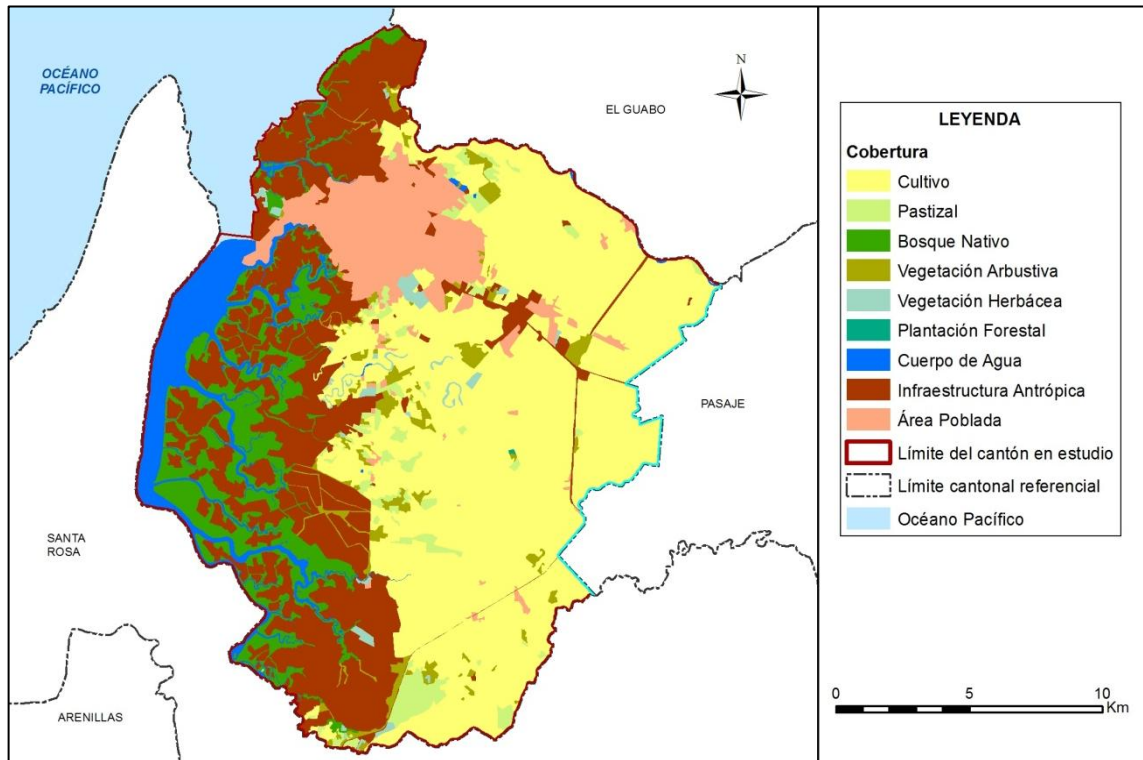
Esta cartografía temática se elaboró con la utilización de ortofotos e imágenes proporcionadas por SIGTIERRAS de los años: 2011 (abril - junio y julio - septiembre) y 2012 (Enero - Marzo) mediante procesos sistemáticos de interpretación y reinterpretación, apoyados por controles de campo consignados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

Como productos de esta fase de trabajo, se 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 9 coberturas temáticas para el cantón Machala (ver figura 7.1.1, cuadro 7.1.1 y gráfico 7.1.1).

Figura 7.1. 1 Principales coberturas

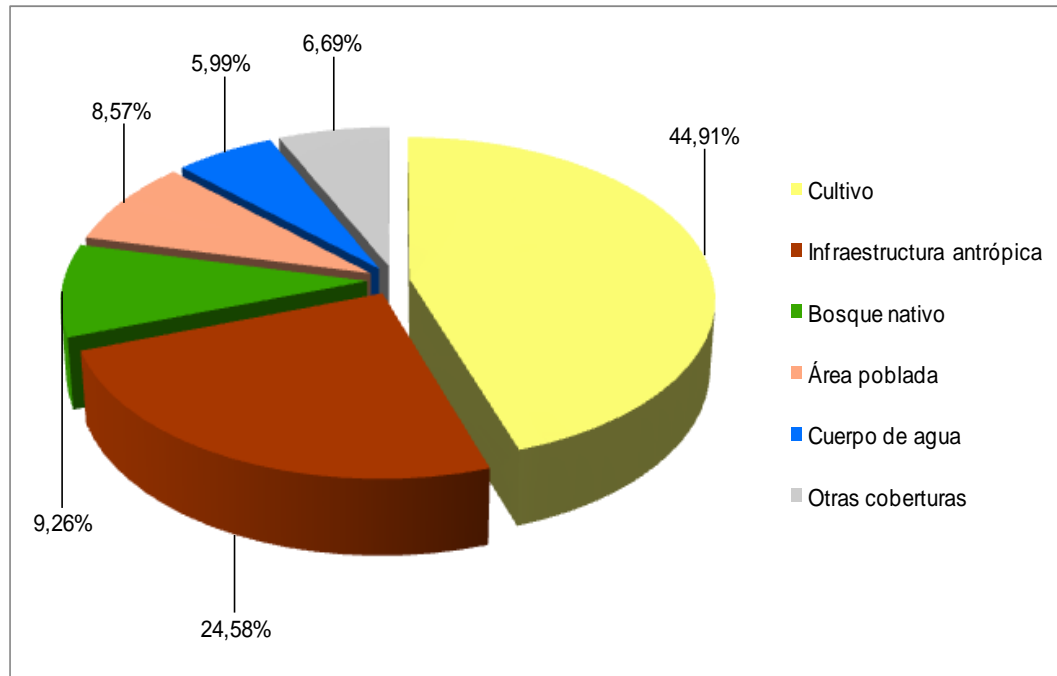


Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

Cuadro 7.1. 1 Superficie y porcentaje de las coberturas

Cobertura	Superficie aproximada (ha)	Porcentaje (%)
Cultivo	15.506	44,91
Infraestructura antrópica	8.485	24,58
Bosque nativo	3.196	9,26
Área poblada	2.959	8,57
Cuerpo de agua	2.067	5,99
Pastizal	1.006	2,91
Vegetación arbustiva	973	2,82
Vegetación herbácea	327	0,95
Plantación forestal	4	0,01
<b>Total</b>	<b>34.523</b>	<b>100,00</b>

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

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

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

Territorialmente el cantón Machala tiene un aproximado de 34.523 ha, las coberturas principales se distribuyen de la siguiente forma: las áreas cultivadas ocupan la mayor superficie del cantón, con el 44,91%, le sigue la infraestructura antrópica con el 24,58%, bosque nativo con el 9,26%, área poblada con el 8,57% y cuerpos de agua con el 5,99% (juntos suman el 93,31% de las coberturas). El resto de coberturas tan sólo representan el 6,69%, estas son: pastizal, vegetación arbustiva, vegetación herbácea y plantación forestal.

Los cultivos de banano sobresalen en el cantón con un aproximado de 13.473 ha que representan el 39,03% de su superficie.

### 7.1.1 Cultivos y pastizales

Según los datos expuestos en las tablas y gráficos anteriores, la superficie total cultivada o las tierras utilizadas con uso agropecuario suman 16.512 ha, que representan el 47,83% del total del área de estudio. Los cultivos de banano se localizan en la parte oriental del cantón y los de cacao y pastizales están dispersos por todo el territorio.

En el cuadro 7.1.1.1 se muestran todas las combinaciones entre cultivos y pastos, presentes en el cantón Machala, 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	Con riego	Parcelas grandes costa	Banano	No aplica	No aplica	12.380	79,84
		Parcelas medianas costa	Banano	No aplica	No aplica	837	5,40
			*Otros			277	1,79
	Parcelas pequeñas costa	*Otros			296	1,91	
	Sin riego	Parcelas medianas costa	*Otros			194	1,25
		Parcelas pequeñas costa	Cacao	No aplica	No aplica	1.445	9,32
			*Otros			77	0,50
<b>Subtotal</b>						<b>15.506</b>	<b>100</b>
Pastizal	Sin riego	Parcelas pequeñas costa	Pasto cultivado	No aplica	No aplica	971	96,55
			*Otros			35	3,45
	<b>Subtotal</b>						<b>1.006</b>
<b>Total</b>						<b>16.512</b>	

\*Otros: La sumatoria de las coberturas menores al 5%.

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

### 7.1.1.1 Tamaño de parcelas

En el cantón Machala, las áreas cultivadas se desarrollan mayoritariamente en parcelas grandes de Costa (> 50 ha), con un aproximado de 12.380 ha (35,86% del área de estudio), dichas parcelas se distribuyen al este de las parroquias El Retiro y Machala y en su totalidad están representadas por cultivos de banano.

La cobertura agropecuaria en las zonas de pequeñas parcelas costa ( $\leq 10$  ha) cubre una superficie aproximada de 2.824 ha; los cultivos más abundantes son los de cacao con 1.483 ha y los restantes están compuestos por cultivos de banano, mango, arroz, plátano, naranja, maracuyá y yuca.

Las parcelas medianas costa (> 10 a  $\leq 50$  ha) tan sólo cubren 1.309 ha, en ellas se cultiva el banano y el cacao, que se localizan por todo el territorio. En menor proporción se hallan los cultivos de arroz, maracuyá y palma africana en la parroquia El Retiro

### 7.1.1.2 Riego

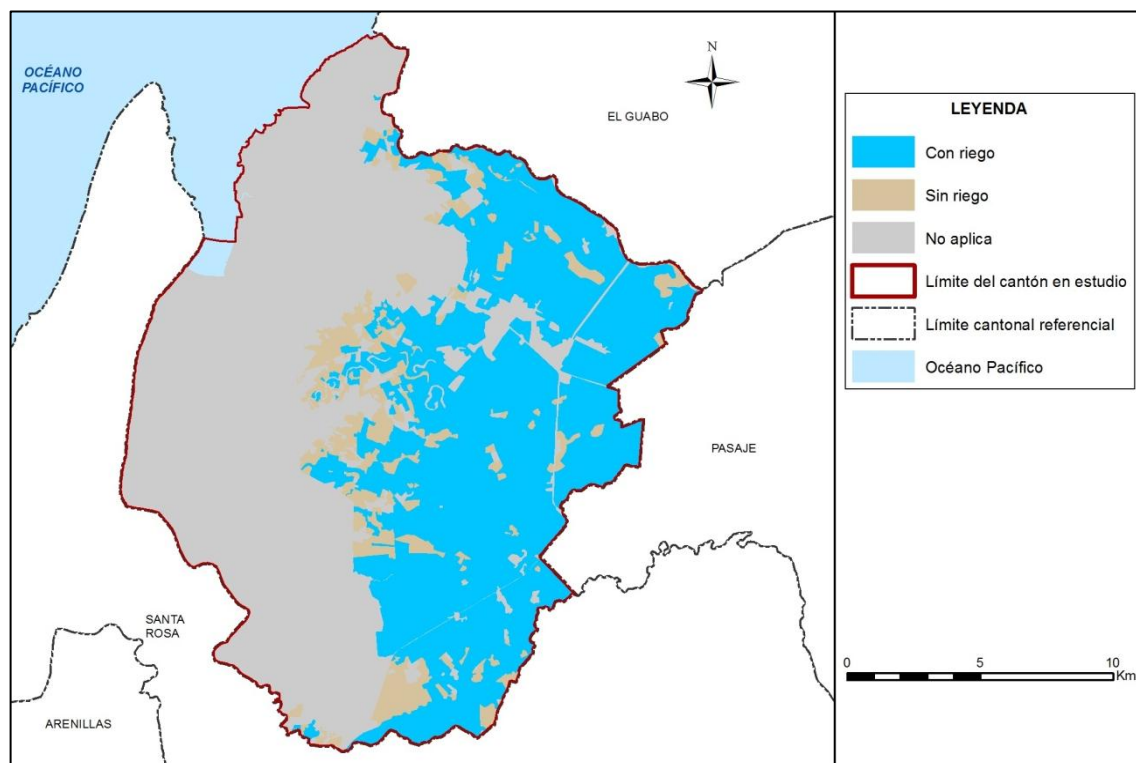
De acuerdo a la información recabada en campo, se estima que en el cantón Machala, la mayor parte de la actividad agropecuaria se desarrolla sobre tierras que disponen de riego (39,94%), 13.790 ha en general, con cultivos de banano y arroz. Estas coberturas se localizan al este de las parroquias Machala y El Retiro.

Las zonas que no disponen de riego suman un total de 2.722 ha, principalmente se ubican al sur de la parroquia Machala y están representadas sobre todo por cultivos de cacao y pastizales.

El 52,17% restante, son coberturas no agropecuarias que cubren una extensión de 18.011 ha, éstas son: infraestructura antrópica, bosque nativo, área poblada, cuerpo de agua, vegetación arbustiva, vegetación herbácea 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 (%)
Con riego	13.790	39,94
Sin riego	2.722	7,89
No aplica	18.011	52,17
<b>Total</b>	<b>34.523</b>	<b>100,00</b>

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

### 7.1.1.3 Pastos cultivados

En el cantón Machala se encuentra un aproximado de 1.006 ha de pastizales, siendo la totalidad de pastizales puros (que no forman mosaicos). Los pastizales se distribuyen por todo el territorio y principalmente en el centro y sur del cantón.

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

**Foto 7.1.1.3. 1 Pasto cultivado**

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

#### **7.1.1.4 Cultivo**

Económicamente, el cultivo de banano constituye el principal componente de la actividad agrícola del cantón, con un aproximado de 13.473 ha que representan el 86,89% de la misma y en especial se encuentra al este de las parroquias Machala y El Retiro.

Otros cultivos representativos para el cantón son: el cacao, con 1.629 ha, que en mayor medida se localizan en el centro sur de la parroquia Machala y el arroz con 239 ha, ubicadas especialmente en el centro de la parroquia El Retiro.

En menor cantidad se encuentran cultivos de palma africana, maracuyá, mango, plátano, naranja y yuca. Las superficies de estos cultivos se engloban en el cuadro 7.1.1.1 en la categoría “otros” pues representan menos del 5% de la superficie agropecuaria.

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

**Foto 7.1.1.4. 1 Cultivo de banano**

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

**Foto 7.1.1.4. 2 Cultivo de cacao**

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

### 7.1.2 Cobertura vegetal natural

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

La cobertura natural cubre el 13,02% de la superficie del cantón Machala, ocupa un total de 4.497 ha. El Manglar es la cobertura más representativa, comprende el 9,26% de la superficie cantonal con un total de 3.196 ha, que están presentes en mayor grado al oeste del cantón. Otras coberturas menos frecuentes son la vegetación arbustiva seca con el 2,80%, la vegetación herbácea seca con el 0,72%, la vegetación herbácea de humedal con el 0,23% y la vegetación herbácea húmeda con el 0,01%.

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

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

La vegetación natural presente en el cantón Machala 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 Machala se encontraron las siguientes coberturas:

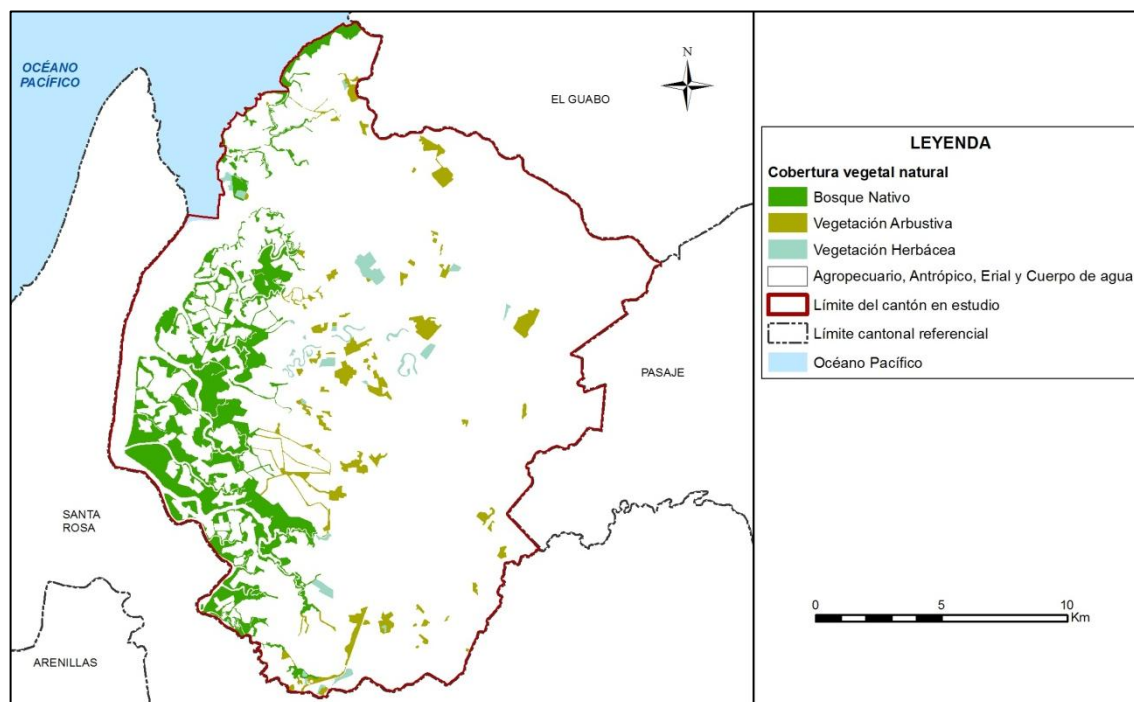
**Bosque Nativo:** Manglar.

**Vegetación Arbustiva:** Húmeda, Seca.

**Vegetación Herbácea:** Seca y de Humedal.

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

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	Manglar	Medianamente alterado	850	26,59	71,08
		Muy alterado	2.347	73,41	
	<b>Subtotal</b>		<b>3.196</b>	<b>100,00</b>	
Vegetación arbustiva	Vegetación arbustiva húmeda	Medianamente alterado	5	100,00	0,11
	<b>Subtotal</b>		<b>5</b>	<b>100,00</b>	
	Vegetación arbustiva seca	Medianamente alterado	431	44,55	21,52
		Muy alterado	537	55,45	
<b>Subtotal</b>		<b>968</b>	<b>100,00</b>		
Vegetación herbácea	Vegetación herbácea de humedal	Poco alterado	1	1,27	1,79
		Medianamente alterado	79	98,73	
	<b>Subtotal</b>		<b>80</b>	<b>100,00</b>	
	Vegetación herbácea seca	Poco alterado	3	1,40	5,49
		Medianamente alterado	139	56,23	
		Muy alterado	105	42,37	
<b>Subtotal</b>		<b>247</b>	<b>100,00</b>		
<b>Total</b>			<b>4.497</b>		<b>100,00</b>

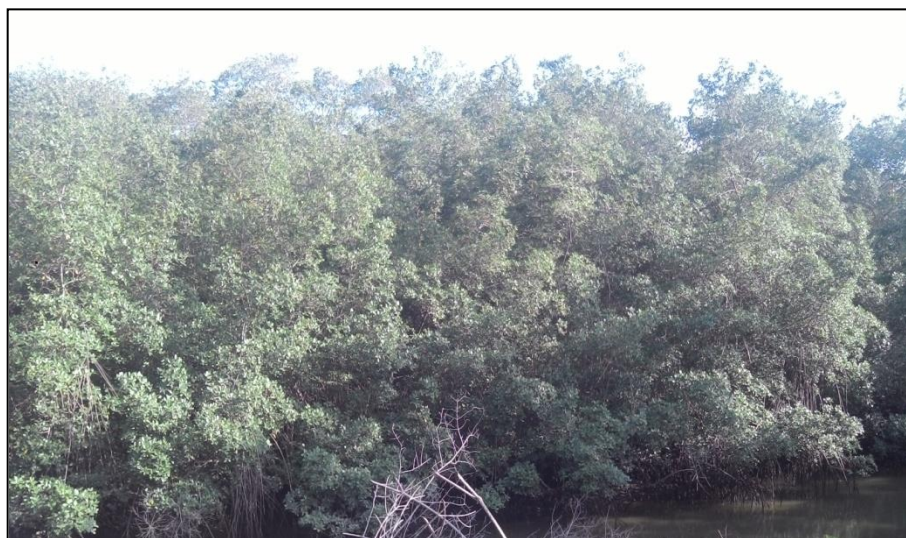
Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

### 7.1.2.1 Manglar

Este tipo de manglar se encuentra frecuentemente menos desarrollado en relación a los bosques de este tipo, que se encuentran localizados hacia el noroccidente del país en la provincia biogeográfica del Chocó. Se desarrollan en la interfaz de tierra firme hacia mar abierto y presentan un dosel cerrado que oscila entre 10 y 12 metros. La vegetación típica se caracteriza por tener presencia de raíces zancudas, y varias especies de hierbas, helechos y ocasionalmente algunas epífitas, especialmente de la familia *Bromeliáceae*. Esta cobertura está presente al este de las parroquias El Retiro y Machala.

- Tipo de especies existentes: *Avicennia germinans*, *Conocarpus erectus*, *Cryptocarpus pyriformis*, *Laguncularia racemosa*, *Rhizophora mangle*, *R. harrisonii*, *R. racemosa*, *Eichhornia crassipes* y *Salicornia fruticosa*.
- Grado de alteración predominante: el 73,41% del manglar se encuentra muy alterado.
- Porcentaje referente a total de la cobertura vegetal: 71,08%.
- Altitudes representativas: su rango altitudinal es muy reducido. Se distribuye dentro del piso bioclimático de tierras bajas localizado entre los 0 y los 10 m.s.n.m.

**Foto 7.1.2.1. 1 Manglar**



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

### 7.1.2.2 Vegetación arbustiva seca

Constituye un ecosistema en el que más del 75% de los pies pierden sus hojas estacionalmente. Los factores climáticos y edáficos son los responsables de generar las características especiales que lo diferencian del resto de ecosistemas. Son ecosistemas con multitud de especies endémicas por lo que se trata de ecosistemas sumamente frágiles que requieren un manejo específico. Son ecosistemas donde la vegetación natural destaca por tener un componente substancial de especies leñosas nativas no arbóreas, vegetación poco densa, lignificada y de poca altura. Dicha cobertura se encuentra dispersa por toda la superficie cantonal.

- Tipo de especies existentes: *Calliandra taxifolia*, *Ipomoea carnea*, *Ipomoea pauciflora*, *Bougainvillea peruviana*, *Citharexylum poeppigii*, *Leucaena trichodes*, *Pithecellobium excelsum*, *Randia aurantiaca*, *Bauhinia sp.*, *Simira ecuadorensis*, *Clavija euerganea*, *Vernonanthura patens*, *Prockia crucis*, *P. Browne*, *Croton wagneri*, *Croton sp.*, *Tecoma castanifolia*, *Achatocarpus pubescens*, *Erythroxylum glaucum*, *Cordia lutea*, *Bauhinia aculeata*, *Pisonia aculeata*, *Maytenus octogona*, *Acnistus arborescens*, *Jatropha curcas*, *Cercidium praecox*, *Echinopsis pachanoi*, *Senna incarnata*, *Capparicordis crotonoides*, *Piptadenia flava*, *Mimosa pigra*, *Acacia riparia*, *Zanthoxylum fagara*, *Opuntia ficus indica* y *Opuntia quitensis*.
- Grado de alteración predominante: el 55,45% de la vegetación arbustiva seca se encuentra muy alterada.

- Porcentaje referente a total de la cobertura vegetal: 21,52%.
- Altitudes representativas: su rango altitudinal está localizado entre los 0 y los 300 m.s.n.m. dentro del piso bioclimático de tierras bajas.

**Foto 7.1.2.2. 1 Vegetación arbustiva seca**



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

### 7.1.2.3 Vegetación herbácea seca

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

- Tipo de especies existentes: *Baccharis genistelloides*, *Bartsia pedicularoides*, *Bidens andicola*, *Bromus lanatus*, *Castilleja fissifolia*, *Calamagrostis effusa*, *Clinopodium nubigenum*, *Eryngium humile*, *Festuca asplundii*, *F. sublimis*, *Geranium sibbaldioides*, *Huperzia crassa*, *Hypochaeris sessiliflora*, *H. sonchoides*, *Niphogeton dissecta*, *Orthrosanthus chimboracensis*, *Pedicularis incurva*, *Puya glomerifera*, *Valeriana bracteata*, *V. clematitis*, *V. microphylla* y *Werneria nubigena*.
- Grado de alteración predominante: el 56,23% de la vegetación herbácea seca se encuentra medianamente alterada.
- Porcentaje referente a total de la cobertura vegetal: 5,49%.
- Altitudes representativas: su rango altitudinal es muy variable y se distribuye entre los 0 y los 300 m.s.n.m. sobre el piso climático de tierras bajas.

### Foto 7.1.2.3. 1 Vegetación herbácea seca



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

### 7.1.2.4 Vegetación herbácea de humedal

Este ecosistema, al igual que las ciénagas, se desarrolla sobre condiciones anaeróbicas, pero cuando el nivel del agua es alto la capa vegetal flota sobre él, formando parches dispersos de plantas. Existen dos tipos de pantanos en cuanto a su composición florística, los pantanos dominados por briofitas y los pantanos compuestos por especies de *Juncaceae* y *Cyperaceae*. Los pantanos de *Sphagnum sp.*, *Breutelia sp.* y *Campylopus cucullatifolius* son característicos de condiciones de mucha humedad, con alta conductividad, alta concentración de nitratos (NO<sub>3</sub>) y fosfatos (PO<sub>4</sub>) y baja concentración de hierro (Fe). Por el contrario los pantanos caracterizados por *Lophozia subinflata* y *Cortaderia sericantha* se restringen a situaciones de bajas contenidos de Potasio (K) y alto contenido de Aluminio (Al) (Bosman et al. 1993). Los pantanos de *Juncaceae* y *Cyperaceae* forman un estrato superior de hasta 1 m de altura y están compuestos por especies de los géneros *Juncus*, *Eleocharis*, *Carex*, *Rhynchospora* y *Cortaderia*. Entre estas monocotiledóneas grandes se hallan muchas especies típicas de turberas como *Valeriana plantaginea*, *Rumex spp.*, *Oritrophium limnophyllum*, *Isolepis inundata* e *Isoetes spp.* (Jørgensen y Ulloa 1994, Rangel 1995). Principalmente está presente en el centro sur de la parroquia Machala.

- Tipo de especies existentes: *Agrostis boyacensis*, *Brachyotum ledifolium*, *B. lindenii*, *Castilleja fissifolia*, *Carex sp.*, *Chusquea spp.*, *Cortaderia sericantha*, *Distichia muscoides*, *Huperzia crassa*, *Hypsela reniformis*, *Hypochaeris sonchoides*, *Juncus sp.*, *Oreobolus goeppingeri*, *O. obtusangulus*, *Oreobolus sp.*, *Oritrophium limnophyllum*, *Plantago rigida*, *Schoenoplectus californicus*, *Sphagnum spp.* y *Xyris subulata*.
- Grado de alteración predominante: el 98,73% de la vegetación herbácea de humedal se encuentra medianamente alterada.
- Porcentaje referente a total de la cobertura vegetal: 1,79%
- Altitudes representativas: su rango altitudinal es muy variable y se distribuye dentro del piso piemontano localizado entre los 300 y los 1.400 m.s.n.m.

#### Foto 7.1.2.4. 1 Vegetación herbácea de humedal



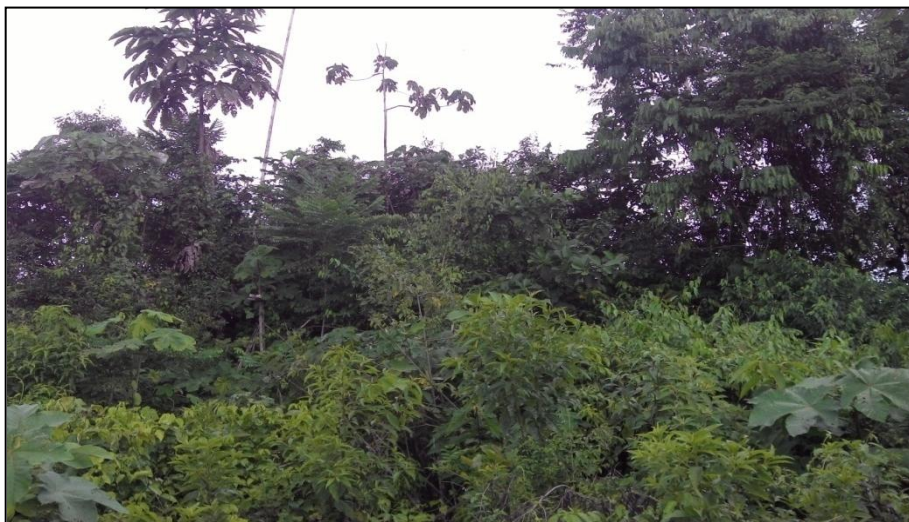
Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

#### 7.1.2.5 Vegetación arbustiva húmeda

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. El piso, al igual que los troncos del estrato arbóreo, suelen estar cubiertos por briofitas. Vegetación reducida en muchos casos a remanentes por acción antrópica por efecto del fuego y extracción de madera. Se ubica en la parroquia Machala.

- Tipo de especies existentes: *Arcytophyllum sp.*, *Barnadesia sp.*, *Berberis sp.*, *Puya sp.*, *Brachyotum sp.*, *Calamagrostis sp.*, *Cortaderia sp.*, *Diplostephium sp.*, *Disterigma sp.*, *Greigia sp.*, *Pernettya sp.* y *Senecio sp.*
- Grado de alteración predominante: el 100% se encuentra medianamente alterada.
- Porcentaje referente a total de la cobertura vegetal: 0,11%.
- Altitudes representativas: dentro del piso piemontano, entre los 300 a 1.400 m.s.n.m.

#### Foto 7.1.2.5. 1 Vegetación arbustiva húmeda



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

### 7.1.3 Infraestructura Antrópica

En el cantón existe un aproximado de 8.485 ha de infraestructura antrópica localizadas al oeste de las parroquias Machala y El Retiro y representan el 24,58% de su superficie. Casi en su totalidad, se hace referencia a la existencia de camaroneras con un total de 7.943 ha, dicha actividad es un rubro importante para la economía local.

Además de las superficies de camaroneras, se destacan las coberturas de complejo industrial y red viaria con 132 y 128 ha respectivamente; las primeras se ubican en mayor medida en la parroquia Machala en la vía de ingreso a la ciudad y la red vial que conecta la ciudad de Machala con los cantones El Guabo, Pasaje y Santa Rosa se sitúan al este del mismo. En el cuadro 7.1.3.1., se muestran todas las infraestructuras antrópicas presentes en el cantón:

**Cuadro 7.1.3. 1 Infraestructura antrópica del cantón Machala**

Tipo	Superficie aproximada (ha)
Camaronera	7.943
Complejo industrial	132
Red viaria	128
Complejo educacional	86
Complejo portuario	57
Complejo recreacional	44
Complejo militar	40
Suelo sin edificar	31
Escombreras y vertederos de basura	11
Granja avícola	5
Subestación eléctrica	3
Cementerio	3
Gasolinera	1
Ladrillera	1
Cantera	0,1
<b>Total</b>	<b>8.485</b>

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

**Foto 7.1.3. 1 Camaronera**



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

### 7.1.4 Área poblada

En el cantón existen 2.959 ha de área poblada, en su mayoría se localizan al noreste del cantón y están representadas especialmente por la ciudad de Machala (núcleo urbano poblado) y su área en proceso de urbanización, que representan al 7,70% del área intervenida. La ciudad de Machala es considerada como uno de los polos de desarrollo más importantes del país, es la capital de la provincia de El Oro y según en INEC (2010) alberga el 40,95% de su población.

Foto 7.1.4. 1 Área poblada, ciudad de Machala



Fuente: GAD cantonal de Machala, 2014.

### 7.1.5 Otras coberturas

En este punto se incluyen las coberturas que representan menos del 5% del cantón, obviando las ya mencionadas anteriormente, estas son: cuerpo de agua y plantación forestal. Las superficies se muestran en el cuadro 7.1.5.1:

Cuadro 7.1.5. 1 Superficie de coberturas menores al 5% cantonal

Tipo	Superficie aproximada (ha)
Marisma	1.987
Río	57
Humedal	15
Albarrada / reservorio	4
Teca	4
Otro	3
<b>Total</b>	<b>2.071</b>

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

Estas coberturas son minoritarias en el cantón Machala, no llegando ninguna de ellas al 5% de la superficie total del área de estudio. La cobertura dominante es la marisma con una superficie aproximada de 1.987 ha, que se sitúan al extremo occidental del área de estudio. En menor proporción se encuentran las coberturas de río, humedal, albarrada/reservorio y teca, entre otros.

Foto 7.1.5. 1 Cuerpo de agua, marisma



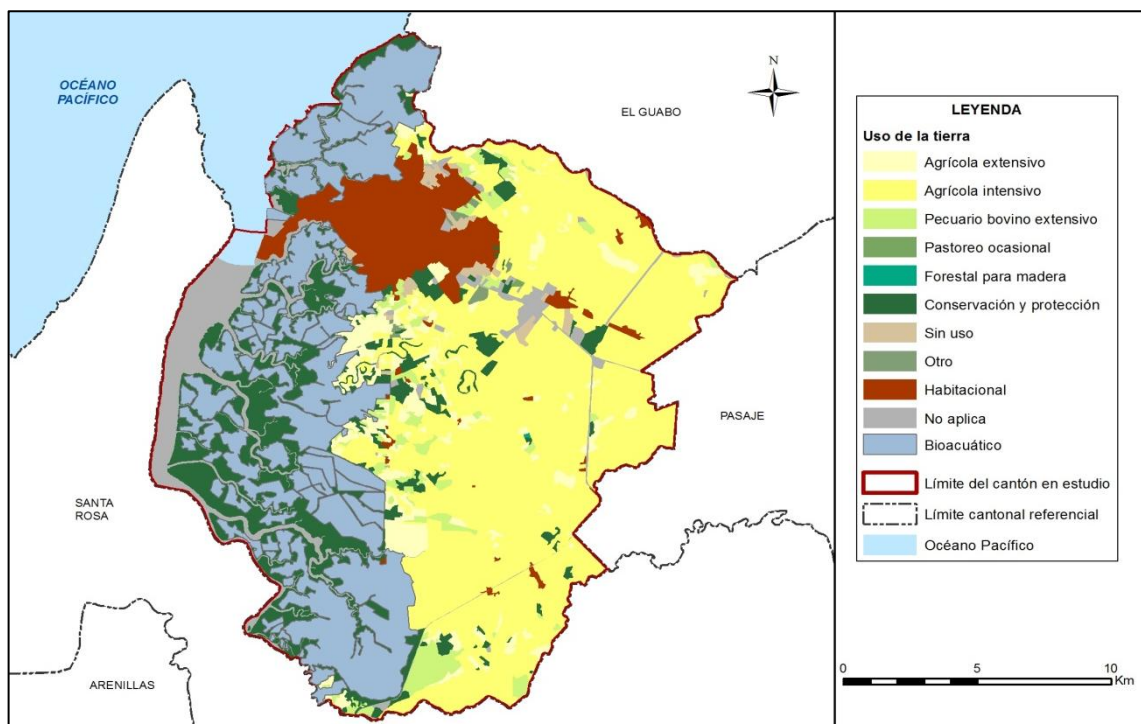
Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

### 7.1.6 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 (7.1.6.1).

Figura 7.1.6. 1 Uso de la tierra

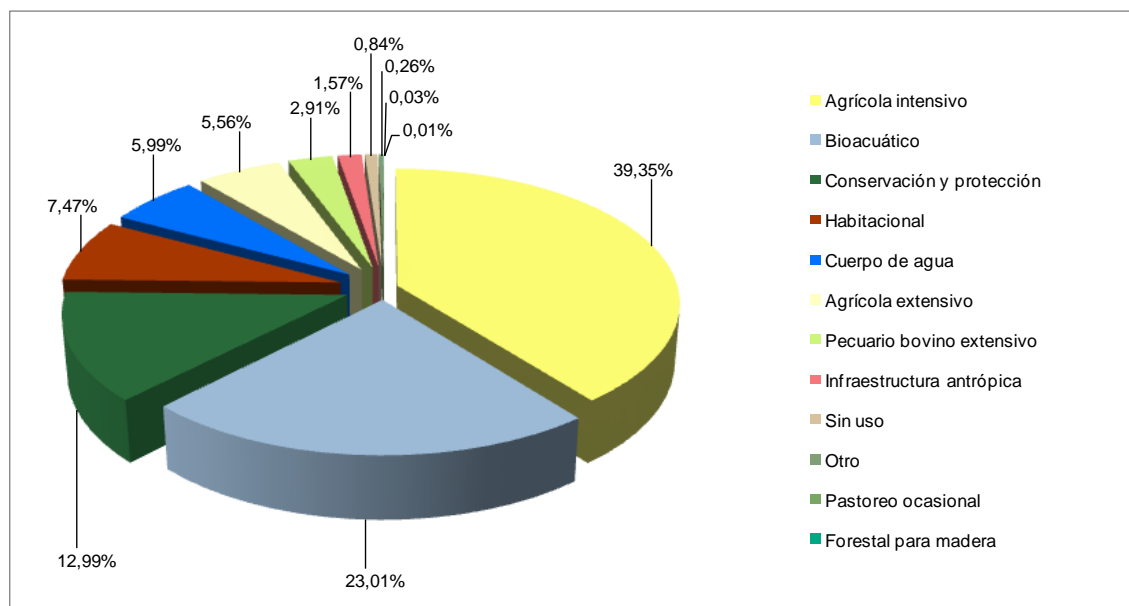


Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

**Cuadro 7.1.6. 1 Uso de la tierra**

Uso de la tierra	Superficie aproximada (ha)	Porcentaje (%)
Agrícola intensivo	13.586	39,35
Bioacuático	7.943	23,01
Conservación y protección	4.486	12,99
Habitacional	2.579	7,47
Cuerpo de agua	2.067	5,99
Agrícola extensivo	1.920	5,56
Pecuario bovino extensivo	1.006	2,91
Infraestructura antrópica	542	1,57
Sin uso	289	0,84
Otro	91	0,26
Pastoreo ocasional	10	0,03
Forestal para madera	4	0,01
<b>Total</b>	<b>34.523</b>	<b>100,00</b>

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

**Gráfico 7.1.6. 1 Uso de la tierra**

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

El 39,35% de la superficie total del cantón Machala está destinada al uso agrícola intensivo, con un aproximado de 13.586 ha, representadas principalmente por cultivos de banano y en menor proporción cultivos de palma africana y arroz.

El segundo uso en importancia es el bioacuático con 7.943 ha, que hace referencia especialmente a las camaroneras que se localizan en el extremo occidental del área de estudio. Seguido está el uso de conservación y protección con 4.486 ha, se sitúan sobre todo al oeste del cantón y van ligadas en especial a la cobertura de manglar.

El cuarto uso es el cuerpo de agua e infraestructura antrópica con un aproximado de 2.609 ha, que se encuentran en mayor medida al noroeste del cantón en la parroquia Machala.

Los usos minoritarios corresponden a: habitacional (zona edificada y poblados), agrícola extensivo (cacao, arroz, maracuyá, mango, plátano, naranja y yuca), pecuario bovino extensivo (pastizal), sin uso (áreas en proceso de urbanización), otro (área periurbana), pastoreo ocasional (vegetación herbácea) y forestal para madera (teca).

## 7.2 Sistemas Productivos (SP)

### 7.2.1 Caracterización descriptiva de los sistemas productivos

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

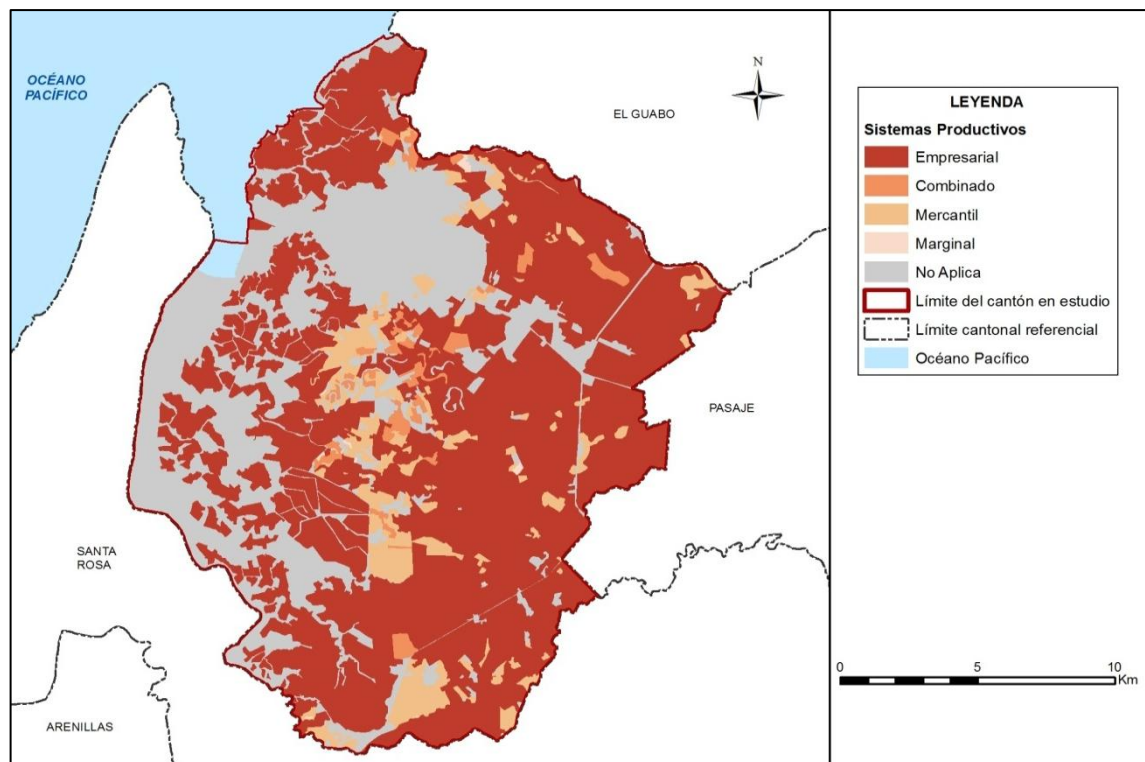
Adicionalmente, se empleó la información biofísica y socioeconómica que se expresan en el campo como los diferentes paisajes agrarios: tamaño de parcelas, riego, etc.

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

### 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**

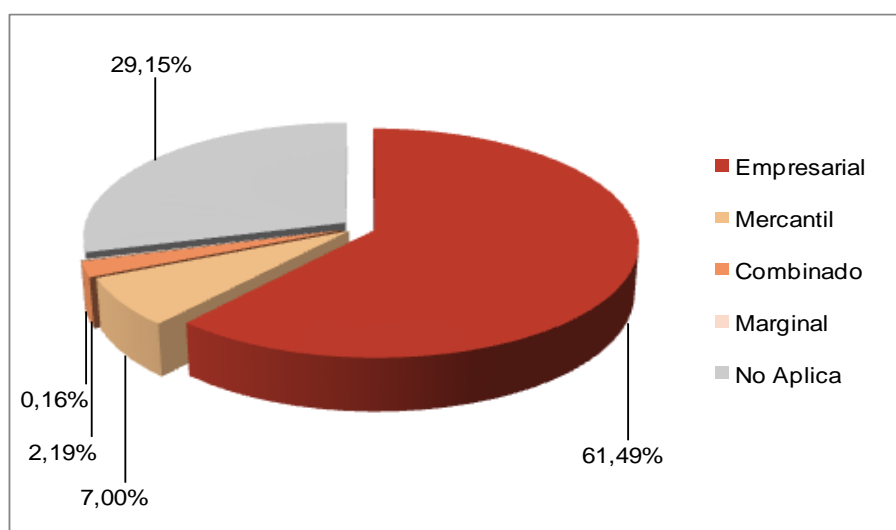


Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

**Cuadro 7.2.2. 1 Sistemas productivos en el cantón Machala**

Sistema Productivo	Superficie aproximada (ha)	Porcentaje (%)	Sistema económico
Empresarial	21.229	61,49	Capitalista
Mercantil	2.417	7,00	Precapitalista
Combinado	757	2,19	Precapitalista
Marginal	57	0,16	No Capitalista
No Aplica	10.064	29,15	No aplica
<b>Total</b>	<b>34.523</b>	<b>100,00</b>	

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

**Gráfico 7.2.2. 1 Sistemas productivos en el cantón Machala**

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

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

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

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

Sistema Productivo	Superficie aproximada (ha)	Porcentaje (%)
<b>Empresarial</b>	<b>21.229</b>	<b>61,49</b>
Banano	13.286	38,49
Camaronera	7.943	23,01
<b>Mercantil</b>	<b>2.417</b>	<b>7,00</b>
Cacao	1.152	3,34
Pasto cultivado	931	2,70
Arroz	188	0,54
Maracuyá	51	0,15
Mango	29	0,08
Pasto cultivado con presencia de árboles	28	0,08
Plátano	16	0,05

Sistema Productivo	Superficie aproximada (ha)	Porcentaje (%)
Banano	15	0,04
Granja avícola	5	0,01
Naranja	3	0,01
<b>Combinado</b>	<b>757</b>	<b>2,19</b>
Cacao	469	1,36
Banano	172	0,50
Palma africana	64	0,19
Arroz	51	0,15
<b>Marginal</b>	<b>57</b>	<b>0,16</b>
Pasto cultivado	40	0,12
Cacao	7	0,02
Pasto cultivado con presencia de árboles	7	0,02
Yuca	2	0,01
<b>No Aplica</b>	<b>10.064</b>	<b>29,15</b>
<b>Total</b>	<b>34.523</b>	<b>100,00</b>

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

### 7.2.2.1 Sistemas de producción Empresarial

Este sistema está compuesto por el componente agrícola con el cultivo de banano y pecuario acuícola con camarones, con una superficie total aproximada de 21.229 ha que cubren el 61,49% de la superficie total en estudio.

Este sistema productivo de tipo capitalista es muy importante por su superficie y por el aporte económico que genera, así como por la generación de divisas para el país y generación de empleo a nivel local. Los componentes agrícolas (13.286 ha) y pecuario acuícola (7.943 ha) se destinan al mercado internacional y nacional.

Foto 7.2.2.1. 1 Sistema de producción empresarial, camaronera



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015

### **a. Sistema agrícola empresarial:**

Este sistema se basa en la producción de banano para el mercado internacional, con una superficie total aproximada de 13.286 ha, que cubren el 38,49% de la superficie total en estudio.

El sistema agrícola empresarial de tipo capitalista comercializa los productos a países como: Estados Unidos, Unión Europea, Rusia y el Cono Sur.

El sector bananero del cantón Machala se desarrolla bajo una estructura agraria de grandes y medianas parcelas de tipo intensivo, con formas de tenencia de la tierra propia con título. En el ámbito internacional está considerado como la capital mundial del banano.

El proceso de producción se sustenta con paquetes de tecnología moderna y tiene las siguientes características: asistencia técnica privada permanente y ocasional, disponibilidad adecuada de equipos e infraestructura. La producción se financia con crédito, disponen de agua para riego mediante sistema por aspersión, llevan registro contable permanente en todo el proceso de producción, utilizan semilla certificada/registrada y en el manejo de los cultivos aplican productos químicos/orgánicos (fertilizantes y fitosanitarios).

Las relaciones laborales se desarrollan con mano de obra de tipo asalariada permanente.

Esta actividad tiene gran poder de absorción de mano de obra, además de que es generadora de varias otras actividades vinculadas directa e indirectamente con este sector industrial como: cartoneras, navieras, verificadoras, compañías de transporte terrestre, industria de fertilizantes y abonos, compañías fumigadoras, alimentos y bebidas, etc.

Las plantaciones de banano se localizan en las zonas orientales del cantón, especialmente en la parroquia El Retiro, bajo los 400 m.s.n.m.

### **b. Sistema pecuario empresarial:**

El sistema empresarial acuícola ocupa 7.943 ha y representa el 23,01% del total de la superficie en estudio. Este sistema se fundamenta en la producción de camarones que se destinan para el mercado internacional.

La producción acuícola empresarial de camarones agrupa a grandes productores, que se localizan principalmente en la parroquia Machala en el occidente del cantón, junto con los manglares en las riberas de la costa del Océano Pacífico. Esta actividad económica es importante ya que ha dado trabajo a los habitantes de la zona, unos se dedican a la recolección de semillas o larvas y otros al trabajo de las piscinas de las camaroneras.

Algunos productores cuentan con infraestructura parcial y otros con infraestructura completa, cuyas capacidades actualmente no están siendo utilizadas en todo su potencial. Las camaroneras tienen registro contable, asistencia técnica privada permanente, tienen crédito para el financiamiento y utilizan especies de producción y reproducción certificadas. La producción se destina a la exportación, principalmente hacia Estados Unidos.

En las relaciones laborales cuentan con mano de obra asalariada permanente, que se complementa con ocasional.

#### **7.2.2.2 Sistemas de producción Combinado**

Estos sistemas de tipo precapitalista cuentan con una cobertura de 757 ha, tienen su base económica en productos de policultivos principalmente de ciclo permanente, relacionados

con cadenas de producción agroindustrial y agroalimentaria como el cacao, banano, palma africana y arroz.

Son sistemas agrícolas que se sustentan en una estructura agraria de medianas y grandes parcelas de carácter intensivo, con formas de tenencia de la tierra propia con título, tecnología de producción semi-tecnificada y mano de obra básicamente asalariada ocasional y permanente.

En el proceso productivo cuentan con equipos y maquinaria de manera parcial, el registro contable es básico, la asistencia técnica parcial proviene del sector privado, disponen de agua para riego con sistemas de aspersión, financiamiento a través de crédito con el sistema financiero local. El manejo de los cultivos se realiza con aplicación de productos químicos y orgánicos (fertilizantes y fitosanitarios).

#### **Foto 7.2.2.2. 1 Sistema de producción combinado, cultivo de banano**



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015

#### **7.2.2.3 Sistemas de producción Mercantil**

Estos sistemas precapitalistas, por su cobertura, ocupan el segundo lugar, pero son importantes por el número de fincas y la población involucrada. Cubre una superficie de 2.417 ha, que corresponden al 7% de la superficie total en estudio.

Estos sistemas se sustentan de componentes pecuarios de ganadería bovina de carne/leche, granjas avícolas con pollos de engorde y agrícola de policultivos de ciclo permanente y transitorio (cacao, banano, arroz, maracuyá, mango, plátano y naranja). Los productos se comercializan en el mercado local, nacional e internacional.

Se fundamentan en una estructura agraria de pequeñas parcelas extensivas, bajo formas de tenencia propia con título y con rendimientos medios-bajos tanto en los productos agrícolas, como en la producción pecuaria de carne/leche. Son propios de los modos y sistemas de producción de economías campesinas que se implementan estratégicamente, pues estos dan mayores y mejores opciones para la subsistencia de la familia y la reproducción del sistema.

**Foto 7.2.2.3. 1 Sistema de producción mercantil, cultivo de arroz**

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015

**a. Sistema agrícola mercantil:**

El sistema mercantil agrícola ocupa 1.454 ha, y representa el 4,21% de la superficie total en estudio.

Los principales productos que sustentan estas economías campesinas son: cacao (1.152 ha), arroz (188 ha), maracuyá (51 ha), mango (29 ha), plátano (16 ha), banano (15 ha) y naranja (3 ha).

Estos sistemas de cadenas de producción agroalimentaria, se articulan con el mercado nacional e internacional y se caracterizan por tener una estructura agraria de pequeñas parcelas de carácter extensivo, con formas de tenencia de la tierra principalmente propia, con disponibilidad de agua para riego, sin asistencia técnica y sin registro contable; utilizan semilla seleccionada y en el manejo de determinados cultivos utilizan productos químicos/orgánicos y con niveles de productividad propios de técnicas tradicionales y semi-tecnificadas.

Las labores agrícolas se realizan con herramientas manuales, adecuadas a cada cultivo y fases, en las labores agrícolas.

Los trabajos en las diferentes fases de producción son realizados principalmente con mano de obra familiar y para ciertas labores con mano de obra asalariada ocasional. La mayor parte de la producción se comercializa a través de los intermediarios.

**b. Sistema pecuario mercantil:**

Este componente del sistema mercantil ocupa aproximadamente 964 ha, que representan el 2,79% de la superficie total en estudio.

Estos sistemas se identifican con la ganadería bovina, principalmente de carne y como complemento la leche; son manejados, en su mayor parte, en pequeñas parcelas con formas de tenencia de la tierra propia con título. Disponen de acceso a crédito.

El hato ganadero se conforma en su mayor parte por ganado vacuno de raza mestiza con productividad de leche entre 6 y 12 litros/vaca/día y los animales para carne se comercializan con más de 2 años de edad.

Los pastos son manejados sin cercas de alambre y se fertilizan 1 a 2 veces al año. El manejo sanitario y la asistencia técnica son de carácter público ocasional, disponen de acceso a crédito, no llevan registro contable y las condiciones climáticas de las zonas ganaderas no exigen disponibilidad de agua para riego.

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

Lo animales en pie se venden a los intermediarios en la misma finca, mientras que la producción de leche se destina a la industria láctea, también vía intermediarios.

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

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

Este segmento de economía campesina de sobrevivencia se desarrolla en pequeñas parcelas, la producción es básicamente para el autoconsumo en la finca y su excedente se vincula con el mercado para la reproducción familiar y del propio sistema productivo al que pertenecen. Dependen fundamentalmente de los ingresos económicos provenientes de la venta de su fuerza de trabajo en actividades agrícolas y otras extraprediales.

Los sistemas marginales identificados en este estudio ocupan aproximadamente 57 ha que constituye el 0,16% de la superficie total en estudio. El componente agrícola ocupa 10 ha y el pecuario 47 ha, que representan el 0,03% y el 0,14% respectivamente.

Sus condiciones socioeconómicas, más los limitados recursos productivos con que disponen, no les permite tener acceso a técnicas y servicios de apoyo a la producción.

Los ingresos de los trabajos extraprediales y la ganadería bovina familiar (carne/leche), la ganadería menor (aves de crianza en el campo y porcinos) y determinados productos agrícolas, son la base de la reproducción social y económica de estos sistemas no capitalistas.

Las relaciones con el mercado de consumo se efectúan mediante la venta de los productos pecuarios y agrícolas a los intermediarios y consumidores en las mismas fincas.

**Foto 7.2.2.4. 1 Sistema de producción marginal, cultivo de cacao**



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

#### **a. Sistema agrícola marginal:**

El grupo de estos productores marginales de sobrevivencia, con una producción y productividad muy limitada, ocupa una superficie aproximada de 10 ha, que representa el 0,03% de la superficie total en estudio.

Los productos principales que sustentan estas economías son cacao (7 ha) y yuca (2 ha). El cacao es un producto que se vincula con el mercado internacional a través de los intermediarios.

Estos sistemas corresponden a una estructura agraria de pequeñas parcelas extensivas con tenencia de la tierra principalmente propia, sin acceso a crédito ni a la asistencia técnica, no llevan ningún tipo de registro contable y utilizan semilla seleccionada. Todo el proceso de producción es eminentemente tradicional.

Las relaciones de trabajo en los procesos productivos se realizan con mano de obra familiar y prestamios con herramientas manuales.

#### **b. Sistema pecuario marginal:**

Este componente del sistema productivo marginal ocupa 47 ha, que representan el 0,14% de la superficie total en estudio.

Estos sistemas productivos pecuarios de una economía de sobrevivencia, corresponden a una estructura agraria de pequeñas parcelas extensivas, con formas de tenencia de la tierra propia, con herramientas manuales, mano de obra familiar y prestamios, sin acceso a crédito ni asistencia técnica.

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

Por la importancia social, económica y cultural para la población agropecuaria identificada con estos sistemas, cabe destacar la crianza de animales menores como cerdos y aves de corral.

### **7.2.3 Sistemas de producción agropecuaria por parroquias**

Las empresas agropecuarias con infraestructura acuícola de las camaroneras se localizan en el lado occidental, especialmente de la parroquia Machala, mientras que las plantaciones de banano se visibilizan en el lado de la zona oriental, principalmente en la parroquia El Retiro.

El grueso de los sistemas mercantiles se distribuye de sur a norte en el centro del cantón Machala, mientras que la mayor parte de los sistemas combinados están en el centro de la parroquia Machala.

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

En un análisis realizado por los miembros de la Agenda de Inserción del Ecuador a los Mercados Mundiales se define que: *"En el Ecuador el mercado de banano tiene una estructura oligopsónica; es decir, es un mercado donde existen pocos demandantes (exportadores) del producto y muchos oferentes o productores, que, en el caso ecuatoriano, tendrían una gran heterogeneidad entre ellos."* (Alaña, M., 2011)

El sector bananero es un mercado que está conformado por tres actores importantes dentro de la negociación, el productor, exportador y el gobierno. Cada uno tiene sus roles muy

definidos en cuanto a la gestión de producción, comercialización y políticas de desarrollo y fomento de esta cadena industrial agroalimentaria.

La producción de banano se destina principalmente a los países de Estados Unidos, Unión Europea, Cono Sur y Rusia, por lo que es reconocido internacionalmente como la capital mundial productora de banano.

Por la cobertura en el uso de la tierra, la importancia económica y la población involucrada, el eje de la matriz económica productiva del cantón Machala es la producción agropecuaria especialmente de banano, cacao y los camarones, productos articulados con los mercados externos. Aunque menos importante, también es destacable la ganadería de carne/leche.

Es un territorio cantonal vinculado fuertemente con el mercado en todos sus niveles, con la participación activa de economías de tipo capitalistas (empresarial), precapitalistas (mercantil y combinado) y de sobrevivencia no capitalista (marginal). Cada uno se vinculan con el mercado según sean productos para exportación o de consumo nacional, con sus propias estrategias, impuestas por la estructura de las cadenas de comercialización vigente en este territorio y que en la mayoría de las cadenas es común a nivel nacional.

En la economía mercantil, la mayor parte de la producción agrícola y pecuaria se destina a la venta, quedando un margen menor para el consumo familiar, mientras que la mayor parte de la producción marginal se destina al autoconsumo en la finca y el excedente de este se comercializa.

Los productos agrícolas y pecuarios están sometidos a una red compleja de intermediarios, agente dominador y acaparador en la cadena de comercialización.

Es conocida como la “*Capital Mundial del Banano*”, porque desde allí a través del Puerto Bolívar se exporta esta preciada fruta a todo el mundo. (PDOT del GAD cantonal Machala, 2011 – 2026)

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

**Cuadro 7.2.4. 1 Características de los sistemas de producción Pecuaria**

Sistema de producción	Características	Trabajo: Mano de obra	
Mercantil	<b>Tenencia de la tierra</b>	Propia	
	<b>Tamaño de parcela</b>	Pequeña extensiva	
	<b>Producto</b>	Carne/leche	
	<b>Manejo de pastura</b>	Fertilización entre 1 y 2 veces al año sin cerca	
	<b>Riego</b>	No	
	<b>Crédito</b>	Si	Familiar y asalariada
	<b>Registro</b>	No	ocasional
	<b>Raza</b>	Mestiza	
	<b>Asistencia técnica</b>	Pública ocasional	
	<b>Maquinaria y equipos</b>	Ninguna	
	<b>Destino de producción</b>	Intermediario	
	<b>Rendimiento carne</b>	Más de 2 años de edad	
	<b>Rendimiento l/v/d</b>	6 y 12	
<b>Manejo sanitario</b>	Público ocasional		

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

**Cuadro 7.2.4. 2 Características de los sistemas de producción Agrícola**

Sistema de producción	Características		Trabajo: Mano de obra
Empresarial	Tenencia de la tierra	Propia	Asalariada permanente
	Tamaño de parcela	Grande intensiva	
	Principales productos	Banano	
	Maquinaria y equipos	Maquinaria y equipos	
	Asistencia técnica	Privado ocasional	
	Riego	Si	
	Crédito	Si	
	Registro contable	Permanente	
	Destino de producción	Exportador	
	Semilla	Certificada y registrada	
Manejo de cultivo	Químico y orgánico		
Combinado	Tenencia de la tierra	Propia	Asalariada ocasional y permanente
	Tamaño de parcela	Mediana intensiva	
	Principales productos	Palma africana, arroz	
	Maquinaria y equipos	Maquinaria y equipos	
	Asistencia técnica	Privado ocasional	
	Riego	Si	
	Crédito	Si	
	Registro contable	Básico	
	Destino de producción	Intermediario	
	Semilla	Certificada y registrada	
Manejo de cultivo	Químico y orgánico		
Mercantil	Tenencia de la tierra	Propia	Familiar y asalariada ocasional
	Tamaño de parcela	Pequeña extensiva	
	Principales productos	Naranja, arroz, plátano, cacao, mango	
	Maquinaria y equipos	Maquinaria	
	Asistencia técnica	Ninguna	
	Riego	Si	
	Crédito	Si	
	Registro contable	No	
	Destino de producción	Intermediario	
	Semilla	Seleccionada	
Manejo de cultivo	Químico		

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

### 7.3 Zonas homogéneas de cultivo

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

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

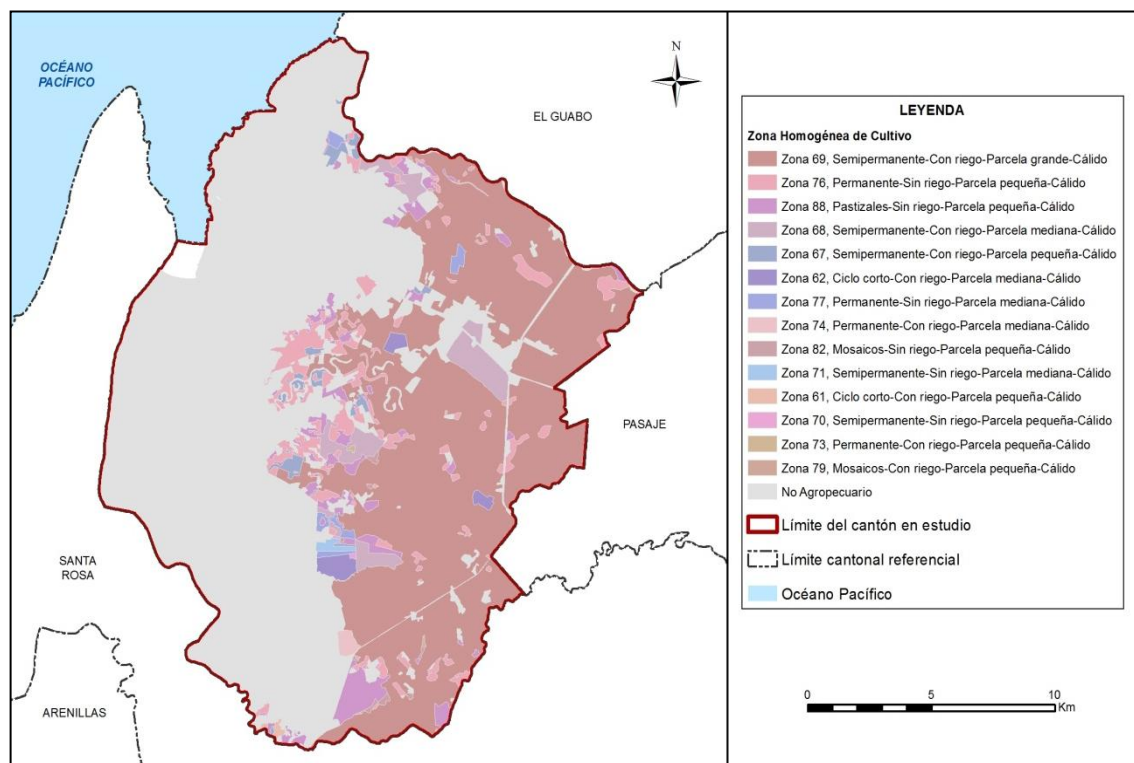
**Cuadro 7.3. 1 Campos de la cobertura para las ZHC**

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

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

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

Figura 7.3. 1 Zonas homogéneas de cultivo



Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

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

Cuadro 7.3. 2 Zonas homogéneas de cultivo

Zona	Descripción	Superficie aproximada (ha)	Porcentaje (%)
69	Semipermanente-Con riego-Parcela grande-Cálido	12.380	35,83
76	Permanente-Sin riego-Parcela pequeña-Cálido	1.455	4,21
88	Pastizales-Sin riego-Parcela pequeña-Cálido	1.006	2,91
68	Semipermanente-Con riego-Parcela mediana-Cálido	837	2,42
67	Semipermanente-Con riego-Parcela pequeña-Cálido	258	0,75
62	Ciclo corto-Con riego-Parcela mediana-Cálido	213	0,62
77	Permanente-Sin riego-Parcela mediana-Cálido	146	0,42
74	Permanente-Con riego-Parcela mediana-Cálido	64	0,19
82	Mosaicos-Sin riego-Parcela pequeña-Cálido	52	0,15
71	Semipermanente-Sin riego-Parcela mediana-Cálido	48	0,14
61	Ciclo corto-Con riego-Parcela pequeña-Cálido	26	0,08
70	Semipermanente-Sin riego-Parcela pequeña-Cálido	15	0,04
73	Permanente-Con riego-Parcela pequeña-Cálido	10	0,03
79	Mosaicos-Con riego-Parcela pequeña-Cálido	2	0,005
No aplicable	No agropecuario	18.037	52,21
<b>Total</b>		<b>34.549</b>	<b>100,00</b>

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2015.

Según los resultados expuestos en el cuadro 7.3.2, el área homogénea dominante es la de parcelas grandes, con riego, con cultivos semipermanentes y sobre un piso climático cálido. Este tipo de zona (Zona 69), ocupa el 35,83% del área de estudio y se localiza, mayoritariamente al este del cantón, en las parroquias de Machala y El Retiro.

La segunda zona con más superficie, se localiza en la parte central del cantón, está formada por parcelas pequeñas, sin riego con cultivos permanentes y en un piso climático cálido. Esta zona homogénea (Zona 76) ocupa un porcentaje del 4,21%, a continuación, con el 2,91% de la superficie y ubicadas al norte y en la zona central del cantón Machala, se encuentran áreas con parcelas pequeñas, sin riego con pastizales y en un piso climático cálido (Zona 88).

## VIII. CONCLUSIONES

### Uso de la tierra:

- La cobertura que abarca mayor porción de superficie es el cultivo con el 44,91%, seguido de la infraestructura antrópica con el 24,58%, bosque nativo con el 9,26%, área poblada con el 8,57% y cuerpos de agua con el 5,99% (juntos suman el 93,31% de las coberturas).
- Las coberturas minoritarias en el cantón cubren el 6,69%, éstas son: pastizal, vegetación arbustiva, vegetación herbácea y plantación forestal.
- La superficie agropecuaria representa el 47,83% del área de estudio, con 16.512 ha aproximadamente. Los cultivos de banano se distribuyen en la parte oriental y el cultivo de cacao y los pastizales (coberturas mucho menos extendidas) están dispersos por todo el territorio.
- La mayor parte de áreas cultivadas en el cantón se desarrolla en parcelas grandes Costa (> 50 ha), con un aproximado de 12.380 ha, distribuidas en las parroquias El Retiro y Machala, en su totalidad están representadas por cultivos de banano.
- La mayoría de la actividad agropecuaria que se desarrolla en el cantón se sustenta sobre tierras que disponen de riego (13.790 ha) y se localizan al este de las parroquias Machala y El Retiro. Los principales cultivos con riego son banano y arroz.
- De acuerdo a la información recabada en campo se estima que las zonas sin riego suman un total de 2.722 ha y se localizan al sur de la parroquia Machala. Están representadas sobre todo por cultivos de cacao y pastizales.
- En el cantón Machala se encuentra un aproximado de 1.006 ha de pastizales, siendo la totalidad de pastizales puros (que no forman mosaicos), localizados en el centro y sur del cantón.
- Económicamente los cultivos de banano constituyen el principal componente de la actividad agrícola del cantón. En menor proporción se encuentran cultivos de palma africana, maracuyá, mango, plátano, naranja y yuca.
- El cultivo de mayor superficie es el banano, con un aproximado de 13.473 ha, que se encuentran al este de las parroquias Machala y El Retiro. Le sigue el cultivo de cacao, con 1.629 ha, que mayormente se localizan en el centro sur de la parroquia Machala y, finalmente, el cultivo de arroz con 239 ha, ubicadas especialmente en el centro de la parroquia El Retiro.
- El uso de la tierra mayoritario en el cantón es el agrícola intensivo con 13.586 ha aproximadamente (39.35%), representadas principalmente con cultivos de banano y en menor proporción por cultivos de palma africana y arroz. Le sigue el uso bioacuático con 7.943 ha representadas especialmente por camaroneras, localizadas en el extremo occidental del área de estudio.

### Cobertura vegetal natural:

- La cobertura vegetal natural cubre el 13,02% de la superficie total del cantón Machala, ocupando una superficie de 4.497 ha aproximadamente.

- El manglar es la cobertura vegetal natural más extendida, ocupando el 9,26% de la superficie total del cantón Machala. Representa el 71,08% de la cobertura natural existente con 3.196 ha, aproximadamente. Está distribuido de forma uniforme en áreas costeras de las parroquias El Retiro y Machala. Su rango altitudinal se distribuye entre los 0 y 10 m.s.n.m.
- La vegetación arbustiva seca comprende el 2,80% de la superficie total del cantón Machala. Representa el 21,52% de la cobertura natural existente, ocupando un total de 968 ha. Su rango altitudinal varía entre los 0 y 300 m.s.n.m. Esta cobertura se presenta en Machala y El Retiro.
- La vegetación herbácea seca representa el 0,72% del área de estudio en el cantón Machala y representa el 5,49% de la cobertura natural existente, con una superficie de 247 ha. Esta cobertura se sitúa en las parroquias de Machala y El Retiro. Su rango altitudinal se distribuye entre los 0 y 300 m.s.n.m.

### **Sistemas productivos:**

- La dinámica económica del cantón Machala se desarrolla en base a la producción, comercio y exportación de banano, cacao y camarones.
- Las actividades agropecuarias son muy importantes, ya que alrededor de 34.523 ha están destinadas a estos fines, que representa el 70,85% de la superficie total en estudio.
- Por el valor económico y su cobertura, el sistema de producción empresarial capitalista domina fuertemente en la economía del cantón con una superficie estimada de 21.229 ha, equivalentes al 61,49% de la superficie total de estudio. El componente agrícola, constituido por el banano, ocupa 13.286 ha (38,49 %) y el pecuario acuícola (camaroneras) 7.943 ha (23,01%).
- El sistema mercantil, por su cobertura y la población involucrada, ocupa el segundo lugar en el cantón con aproximadamente 2.417 ha, que representa el 7% de la superficie total en estudio; el componente agrícola, con el cacao y el arroz como principales cultivos, ocupa 1.453 ha (4,21%) y el pecuario 964 ha (2,69%).
- El tercer sistema identificado es el combinado precapitalista con 757 ha, equivalentes al 2,19% de la superficie total en estudio; toda la superficie corresponde al componente agrícola. Estas economías se sustentan principalmente en productos agrícolas como el cacao, banano, palma africana y arroz con destino al mercado internacional.
- El sistema marginal tiene una cobertura poco representativa, se sustenta en una ganadería bovina familiar de carne/leche y crianza de animales menores como cerdos y aves de corral. Los productos agrícolas son el complemento de la seguridad alimentaria de la población involucrada en esta economía campesina de sobrevivencia, en el que los ingresos extraprediales son el sustento económico y social de las familias.

## 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 Manglar, la vegetación arbustiva y herbácea, que cubren parte del territorio, son factores fundamentales en el ciclo hidrológico y el mantenimiento de los niveles de humedad ambiental.
- Controlar la pérdida de la cobertura vegetal al manglar y a la vegetación arbustiva y herbácea, debido a la expansión de la frontera agropecuaria, en especial con la implementación de camaroneras, cultivos de banano y cacao.
- Capacitar a los habitantes de la zona sobre la importancia del manglar en los ciclos naturales y en la vida del ser humano para evitar su deforestación en el futuro.

### Sistemas productivos:

- Fortalecer los procesos de producción, especialmente con la intervención en el fomento de paquetes tecnológicos adecuados y adaptados a los ecosistemas del territorio cantonal, para diversificar y mejorar los niveles de producción y productividad tanto en el componente agrícola como en el de ganadería bovina de carne y leche.
- Establecer sistemas de comercialización amigables con los productores, especialmente para las economías campesinas expresadas en los sistemas de producción mercantil y marginal, interviniendo en la gestión de desarrollo agropecuario de manera integral e integrada, con estrategias y acciones bajo el enfoque de cadenas agroproductivas, con visión de soberanía y seguridad alimentaria.
- Es muy importante dar valor estratégico a los resultados obtenidos por este proyecto, es necesario difundirlos y capacitar a los agentes de intervención territorial, nacional, provincial, cantonal y local en su utilización.

## X. BIBLIOGRAFÍA

Alaña, M. 2011. *“La producción de banano en la provincia de El Oro, 2009 - 2010”*. Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Económicas. Guayaquil, EC.

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

Barriga, D. 2010. *Estudio investigativo sobre la cultura gastronómica de la ciudad de Machala, sus costumbres y formas de alimentación*. Quito, EC.

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

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

Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Machala. 2011-2026. *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Machala*. Machala, EC

IGM (Instituto Geográfico Militar). 2009-2012. *Cartografía base 1:5.000, Z3\_C01A\_MACHALA\_WGS84\_17S\_5000*. Quito, EC.

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

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

León, L y Martínez, J. 2012. *Caracterización y propuesta técnica de la acuicultura en parroquias urbanas del sector Machala*. Guayaquil, 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.

Poulenard J., Podwojewski P., Janeau J., Collinet J. 2001. *Runoff and soil erosion under rainfall simulation of Andisols from the Ecuadorian Páramo: effect of tillage and burning*. Catena 45, 185-207.

Poulenard J., Michel J.C., Bartoli F., Portal J.M., Podwojewski P., Cartel U. 2004. *Water repellency of volcanic ash soils from Ecuadorian páramo: effect of water content and characteristics of hydrophobic organicmatter*. European.

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

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

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

SIGTIERRAS (Sistema Nacional de Información y Gestión de Tierras Rurales e Infraestructura). 2010-2012. *Ortofotografía de 40 cm e imágenes satelitales RapidEye de 5 m del cantón Machala*. Quito, EC.

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

UTMACH (Universidad Técnica de Machala). 2015. <<http://www.utmachala.edu.ec/portalweb/public/general/articulo/hl/es/item/411>> [Consulta: 09 de Marzo de 2015]. Machala, EC.

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

## XI. GLOSARIO DE TÉRMINOS

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

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

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

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

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

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

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

**Área recreacional.-** Espacios dedicados al esparcimiento humano.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**Centros poblados.-** Asentamientos humanos en conglomerados habitacionales.

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

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

**Complejo aeroportuario.-** Infraestructura orientada al transporte aéreo.

**Complejo de rastro.-** Área de faenamiento de animales.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**Núcleo urbano poblado.-** Centro poblado de segundo orden.

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

**PANE.-** Patrimonio Áreas Naturales del Estado.

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

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

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

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

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

**Petrolera.-** Área dedicada a la explotación de petróleo.

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

**Piscina de oxidación.-** Infraestructura para tratamiento de aguas.

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

**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, 2014.

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

**Geobide**

Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca  
SGTERRAS

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

Guardar

**1. Datos Generales**

**Identificación**

Código Ficha  Fecha descripción

Código Salida  Código Responsable  Número Ficha

**Coordenadas**

Longitud:  X:   
 Latitud:  Y:   
 Altitud:

**Ubicación**

PROVINCIA   
 CANTON   
 PARROQUIA

**A. Riego**

Sí  No

**B. Tamaño Parcela**

**C. Fotografías**

**2. Cobertura y Uso de la Tierra**

Uso

Cobertura Simple  
 Asociación  
 Mosaico  
 Rotaciones

**#. Observaciones Generales**

Aceptar Cancelar

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

## 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**


Aceptar Cancelar

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

**Anexo 4. Ficha general de información de campo-encuesta a productores**







**LEVANTAMIENTO DE CARTOGRAFÍA TEMÁTICA ESCALA 1:25.000**

**Ficha General de Información de Campo - Encuesta a Productores**

**1. Datos Generales**

**Identificación**

Código Ficha  Fecha descripción

Código Salida  Código Responsable  Número Ficha

**Coordenadas**

Longitud:  X:

Latitud:  Y:

Altitud:

**Ubicación**

PROVINCIA

CANTON

PARROQUIA

A. Identificación

**2. Características de las Parcelas**

**3. Encuestas Productores**

**3.1. Sistema de Producción Agrícola**

A. Tipo de Agricultura

B. Mano de Obra y Asistencia Técnica

C. Comercialización

#. Resultado de la Encuesta

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

**3.2. Sistema de Producción Pecuarios**

**3.3. Sistema de Producción Avícola**

**3.4. Sistema de Producción Acuícola**

**3.5. Sistema de Producción Porcino**

#. Observaciones Generales

✓
Aceptar

✗
Cancelar

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

**Anexo 5. Leyenda de cobertura de la tierra**

GRUPO	SUB GRUPO	TIPO	SUBTIPO	PISO CLIMÁTICO	NOMBRE	ATRIBUTO	CUBIERTA							
ÁREAS CON COBERTURA VEGETAL	ARTIFICIAL/ CULTIVADA Y MANEJADA	TIERRA AGRÍCOLA	CICLO CORTO	CÁLIDO	ARROZ	CEREALES								
					MAÍZ DURO	CEREALES								
					ALGODÓN	FIBRAS								
					SANDÍA	HORTALIZAS								
					MELÓN	HORTALIZAS								
					PIMIENTO	HORTALIZAS								
					TOMATE RIÑÓN	HORTALIZAS								
					FRÉJOL	LEGUMINOSAS								
					CEBOLLA PERLA	HORTALIZAS								
					MANÍ	LEGUMINOSAS								
					YUCA	RAÍCES Y TUBÉRCULOS								
					SOYA	INDUSTRIALES								
					GIRASOL	INDUSTRIALES								
					MALANGA	RAÍCES Y TUBÉRCULOS								
					CONDIMENTOS	CONDIMENTOS								
					CEBADA	CEREALES								
					QUINUA	CEREALES								
					TRIGO	CEREALES								
					CEBOLLA BLANCA DE RAMA	HORTALIZAS								
					CEBOLLA COLORADA	HORTALIZAS								
				AJO	HORTALIZAS									
				FRÉJOL	LEGUMINOSAS									
				ARVEJA	LEGUMINOSAS									
				CHOCHO	LEGUMINOSAS									
				HABA	LEGUMINOSAS									
				PAPA	RAÍCES Y TUBÉRCULOS									
				MELLOCO	RAÍCES Y TUBÉRCULOS									
				MAÍZ SUAVE	CEREALES									
				ALCACHOFA	HORTALIZAS									
				BRÓCOLI	HORTALIZAS									
				PIMIENTO	HORTALIZAS									
				TOMATE RIÑÓN	HORTALIZAS									
				CEBOLLA BLANCA DE RAMA	HORTALIZAS									
				CEBOLLA COLORADA	HORTALIZAS									
				COL	HORTALIZAS									
				LECHUGA	HORTALIZAS									
				PEPINILLO	HORTALIZAS									
				RÁBANO	HORTALIZAS									
				REMOLACHA	HORTALIZAS									
				ZANAHORIA AMARILLA	HORTALIZAS									
			ARVEJA	LEGUMINOSAS										
			GIRASOL	INDUSTRIALES										
			FRÉJOL	LEGUMINOSAS										
			LENTEJA	LEGUMINOSAS										
			MEDICINALES	MEDICINALES										
			MISCELÁNEO DE HORTALIZAS (HUERTO)	HORTALIZAS										
			INDICAR	OTROS CICLO CORTO	OTROS									
			SEMIPERMANENTE	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					
	NATURAL	TIERRA CON PREDOMINANCIA DE VEGETACIÓN ARBÓREA	ASOCIACIONES	INDICAR	MOSAICO AGROPECUARIO		
					COBERTURA 1 - COBERTURA 2		
					BOSQUE HÚMEDO		
		TIERRA CON PREDOMINANCIA DE VEGETACIÓN ARBUSTIVA			BOSQUE SECO		
					MANGLAR		
					MORETAL		
		TIERRA CON PREDOMINANCIA DE VEGETACIÓN HERBÁCEA			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)							
ÁREAS CON Poca O SIN COBERTURA VEGETAL		ARTIFICIAL/CONSTRUIDA Y ALTERADA	CUERPOS DE AGUA		NO APLICA	ALBARRADA/RESERVORIO	
						INFRAESTRUCTURA	EMBALSE
							CANAL DE RIEGO
			CAMPAMENTO EMPRESARIAL				
			PILADORA				
	COMPLEJO INDUSTRIAL						
	COMPLEJO DE RASTRO						
	LADRILLERA						
	COMPLEJO AEROPORTUARIO						
	COMPLEJO PORTUARIO						
	PISTA DE ATERRIZAJE						
	RED VIARIA						
	COMPLEJO HIDROELÉCTRICO						
	CENTRAL ELÉCTRICA						
	SUBESTACIÓN ELÉCTRICA						
	GASOLINERA						
	COMPLEJO MILITAR						
	COMPLEJO DE SALUD						
	COMPLEJO EDUCACIONAL						
	CEMENTERIO						
	COMPLEJO RECREACIONAL						
	PISTA DE CARRERA						
	CANTERA						
	MINA						
	SALINERA						
	DEPÓSITO DE AGUAS RESIDUALES						
	PISCINA DE OXIDACIÓN						
	ESTACIÓN DE BOMBEO						
	PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE						
	VERTEDERO DE BASURA						
	RELLENO SANITARIO						
	GRANJA AVÍCOLA						
	GRANJA PORCINA						
GRANJA PISCÍCOLA							
CAMARONERA							
SUELO SIN EDIFICAR							
COMPLEJO PETROLERO							
ÁREA EN PROCESO DE URBANIZACIÓN							
NÚCLEO URBANO CIUDAD							
NÚCLEO URBANO POBLADO							
ÁREA PERIURBANA							
NATURAL	CUERPOS DE AGUA	CONTINENTAL	RÍO				
		LITORAL	LAGO/LAGUNA				
		POZA					
DESCUBIERTO		CASQUETE GLACIAR					
		MARISMA					
		ESTUARIOS					
		AFLORAMIENTO ROCOSO					
		BANCO DE ARENA					
		PLAYA					
ÁREA EROSIONADA							
ÁREA SALINA							

Fuente: TRACASA-NIPSA, 2014.

## PERSONAL PARTICIPANTE

### UNIDAD MAGAP-PRAT, SIGTIERRAS:

Adrián Carrera  
José Duque  
Sandra González

### CONSORCIO TRACASA-NIPSA:

#### Responsables:

Eneko del Amo  
Félix del Barrio

#### Técnicos participantes:

##### Memoria:

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

##### Fotointérpretes:

Ivet Ausin

##### Técnicos de campo:

Ivet Ausin  
Aníbal Alvarado  
Adrián Cedillo