



**UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS  
ESCUELA DE INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES Y AMBIENTALES**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
INGENIERO(A) EN RECURSOS NATURALES Y AMBIENTALES**

**TEMA:**

**ANÁLISIS ESPACIO TEMPORAL DE LA COBERTURA VEGETAL DEL  
CANTÓN FLAVIO ALFARO DESDE EL AÑO 2000 A 2014.**

**AUTORES:**

**MARIA FERNANDA ROLDÁN TUTIVÉN  
YANDRI ADRIÁN INTRIAGO OCHOA**

**DIRECTORA:**

**ING. BRÍGIDA RODRÍGUEZ**

**MANTA-MANABÍ-ECUADOR**

**2017**

## CERTIFICACIÓN

Ing. Brígida Rodríguez Guerrero Mg. Sc., certifica haber tutelado el proyecto de titulación "ANÁLISIS ESPACIO TEMPORAL DE LA COBERTURA VEGETAL DEL CANTÓN FLAVIO ALFARO DESDE EL AÑO 2000 A 2014", que ha sido desarrollada por: Roldán Tutivén María Fernanda, con C.I. #131359741-9; y Intriago Ochoa Yandri Adrián, C.I. #131508751-8, egresados de la carrera Ingeniería en Recursos Naturales y Ambientales, previo a la obtención del título de Ingeniero(a) en Recursos Naturales y Ambientales de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.

Atentamente

---

Ing. Brígida Rodríguez Guerrero Mg. Sc  
C.I. #131006250-8

**UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**

**PROYECTO DE TITULACIÓN**

**ANÁLISIS ESPACIO TEMPORAL DE LA COBERTURA VEGETAL DEL  
CANTÓN FLAVIO ALFARO DESDE EL AÑO 2000 A 2014**

Proyecto de Titulación presentado a los Miembros del Tribunal de la Facultad  
Ciencias Agropecuarias como requisito para obtener el título de:

**INGENIERO(A) EN RECURSOS NATURALES Y AMBIENTALES**

---

Yessenia García Montes Mg. Sc  
DECANA DE LA FACULTAD

---

Brígida Rodríguez Guerrero Mg. Sc.  
TUTORA DE TESIS

---

Ing. Xavier Anchundia  
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

---

Ing. Francisco Pico  
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

---

Ing. Evelyn Zambrano  
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

## **DEDIATORIA**

A Dios, por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

A mi madre Nancy Roldán por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor. Mamá gracias por darme una carrera para mi futuro, todo esto te lo debo a ti.

A mi hermana Nahomi, a mis tíos, tías y primos por confiar y creer en mí y contribuir de alguna manera en mi formación de vida y profesional.

A mi novio, amigo y compañero de tesis por estar siempre pendiente de mí y por contribuir en esta etapa tan importante de mi vida.

**Fernanda Roldán**

## **DEDICATORIA**

Al creador de todas las cosas, el que me ha dado fortaleza para continuar cuando he estado a punto de caer; con toda humildad dedico este trabajo a Dios, por protegerme durante todo mi camino y darme fuerzas para superar obstáculos y dificultades a lo largo de mi camino y permitirme lograr una meta más en mi vida y el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación como profesional. Por los triunfos y los momentos difíciles que me han enseñado a valorarlo cada día más.

A mi Madre, por ser la persona más importante en mi vida y por demostrarme siempre su amor, cariño, comprensión y apoyo incondicional sin importar las diferencias de opiniones. Le dedico este logro a ella que ha sabido formarme con buenos sentimientos, carácter fuerte y valores, lo cual me ha ayudado a salir adelante en los momentos más difíciles. Por ser esa persona que me ha acompañado durante toda mi trayectoria estudiantil y mi vida. Me siento orgulloso de cómo me sacó adelante de cómo me enseñó hacer lo que soy y por ella estoy donde estoy, por eso este logro es para ella porque tú eres mi pilar fundamental para ser mejor cada día te amo mama.

Le dedico este logro también a una persona que siempre estuvo a mi lado en las buenas y en las malas dando todo su apoyo siendo mi amiga y mi novia.

**Adrián Intriago Ochoa**

## **AGRADECIMIENTO**

Le agradezco a Dios por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi carrera, por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad y por brindarme una vida llena de aprendizajes, experiencias y felicidad.

Le doy gracias a mi mamá Nancy Roldan por apoyarme en todo momento, por los valores que me han inculcado, y por haberme dado la oportunidad de tener una buena educación en el transcurso de mi vida. Y sobre todo por un excelente ejemplo de vida a seguir.

A mi hermana Nahomi por ser parte importante de mi vida, a mis tías, tíos y primos por estar siempre a mi lado y representar la unidad familiar.

A mis amigos por confiar y creer en mí y haber hecho de mi etapa universitaria un trayecto de vivencias que jamás olvidaré.

Finalmente, gracias a la ingeniera Brígida Rodríguez por guiarnos y ayudarnos a resolver cada duda que teníamos y a los demás maestros, aquellos que marcaron cada etapa de nuestro camino universitario, y que nos ayudaron en asesorías y dudas presentadas en la elaboración de la tesis

¡Gracias a ustedes!

**Fernanda Roldán**

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, a Dios por haberme guiado por el camino de la felicidad hasta ahora; en segundo lugar, a cada uno de los que son parte de mi familia a mi madre Santa Ochoa, mi padre Horacio Intriago y mis hermanos Carlos Intriago y Katty Intriago; por siempre haberme dado su fuerza y apoyo incondicional que me han ayudado y llevado hasta donde estoy ahora.

Esta tesis es el resultado del esfuerzo conjunto de todos los que formamos el grupo de trabajo. Por esto agradezco a nuestra directora de tesis, M.Sc Brígida Rodríguez, a mi compañera de lucha y en la cual trabajamos día a día para terminar nuestra investigación Fernanda Roldan. Y agradecerle a todo aquel q apporto a nuestra investigación con sus conocimientos para tener mejores resultados gracias totales.

**Adrián Intriago Ochoa**

## ÍNDICE GENERAL

<b>RESUMEN.....</b>	<b>1</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>2</b>
<b>CAPÍTULO I .....</b>	<b>3</b>
1. GENERALIDADES .....	3
1.1. INTRODUCCIÓN .....	3
1.2. Objetivos .....	5
1.2.1. Objetivo general .....	5
1.2.2. Objetivos específicos.....	5
1.3. Hipótesis.....	5
<b>CAPÍTULO II.....</b>	<b>6</b>
REVISIÓN DE LA LITERATURA.....	6
2.1 Cobertura vegetal .....	6
2.2 Cambios de la cobertura vegetal .....	6
2.3 Importancia de la cobertura vegetal .....	7
2.4 Uso del suelo.....	7
2.5 La deforestación .....	7
2.6 Agentes de la deforestación .....	8
2.7 Aspectos socio-económicos .....	9
2.8 Investigación socio-económica .....	10
2.9 Sistemas de información geográfica (SIG).....	10
2.10 Ventajas y desventajas del uso del SIG.....	11
2.11 Teledetección .....	12
2.12 Análisis Multi-temporal.....	12
2.13 Clasificación no supervisada .....	12
2.14 Base legal.....	13
<b>CAPÍTULO III.....</b>	<b>16</b>
DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO .....	16
4.1 Ubicación política.....	16
4.2 Ubicación geográfica .....	16
4.3 Extensión.....	18
4.4 Clima .....	18
4.5 Hidrografía y disponibilidad de agua.....	19
4.6 Relieve .....	20
4.7 Geología.....	20

4.8	Cobertura vegetal del Cantón Flavio Alfaro.....	20
4.9	Uso de suelo del Cantón Flavio Alfaro.....	21
4.10	Aptitudes agrícolas.....	22
4.11	Demografía.....	22
4.12	Actividades socioeconómicas.....	23
4.13	Trabajo y empleo.....	24
CAPÍTULO IV.....		25
MATERIALES Y MÉTODOS.....		25
4.1	Materiales y Equipos.....	25
4.1.1	Materiales de campo.....	25
4.1.2	Materiales de oficina.....	25
4.1.3	Equipos.....	25
4.2	Métodos.....	25
4.2.1	Análisis multitemporal.....	25
4.2.1.1	Elaboración de mapas.....	26
4.2.1.2	Interpretación de resultados de mapas.....	26
4.2.2	Análisis Socioeconómico.....	27
4.2.2.1	Estudio de la población.....	27
4.2.2.2	Muestra.....	27
4.2.2.3	Calculo De La Fórmula.....	28
4.2.2.4	Técnica de recolección de datos.....	28
4.2.2.5	Tabulación.....	28
4.2.3	Esquema de la propuesta.....	29
CAPÍTULO V.....		30
RESULTADOS.....		30
5.1	Análisis multi-temporal.....	30
5.1.1	Diferencias ocurridas sobre la cobertura vegetal en el Cantón Flavio Alfaro entre los años 2000, 2008 y 2014.....	35
5.1.2	Análisis multitemporal de las imágenes satelitales (dinámicas de cambio) 38	
5.1.3	Tasa anual de cambio para el Cantón Flavio Alfaro.....	44
5.2	Análisis socioeconómico.....	46
5.2.1	Procesamiento de la información de la encuesta.....	46
5.2.2	Tratamiento de la información.....	46
5.2.3	Distribución de la población encuestada por parroquias.....	46
5.2.4	Análisis e interpretación de resultados.....	47
5.2.5	Identificación de las variables ambientales, socioeconómicas y demográficas.....	58

5.3	Propuesta de medidas de conservación, restauración y manejo sostenible del bosque.....	59
5.3.1	Esquema de la mediada propuesta .....	59
5.3.2	Título de la propuesta .....	60
5.3.3	Justificación e importancia.....	60
5.3.4	Objetivos .....	60
5.3.5	Ubicación.....	61
5.3.6	Desarrollo de la propuesta.....	61
5.3.6.1	Medidas de restauración.....	61
5.3.6.2	Medidas de conservación.....	62
5.3.6.3	Medidas de acción para el uso sostenible del bosque.....	65
5.3.7	Impacto ambiental .....	67
CAPÍTULO VI .....		68
DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS .....		68
CAPITULO VII .....		71
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		71
7.1	Conclusiones .....	71
CAPITULO VIII .....		73
BIBLIOGRAFÍA .....		73
CAPITULO IX .....		77
ANEXOS.....		77
9.1	Cronograma de actividades.....	77
9.2	Presupuesto económico.....	80
9.3	Fichas de verificación de encuestas.....	81
9.4	Cartografía elaborada del uso de suelo y cobertura vegetal dividida por parroquias.....	87
9.5	Evidencia fotográfica.....	96

## Índice de ilustraciones

Ilustración 1 Mapa de Ubicación .....	17
Ilustración 2. Mapa de uso de suelo y cobertura vegetal del año 2000 .....	32
Ilustración 3. Mapa uso de suelo y cobertura vegetal del año 2008 .....	33
Ilustración 4. Mapa de uso de suelo y cobertura vegetal del año 2014 .....	34
Ilustración 5. Dinámica de cambio de los Bosque del cantón Flavio Alfaro entre los años 2000 al 2014. ....	39
Ilustración 6. Dinámica de cambio de las Tierras agropecuarias del cantón Flavio Alfaro entre los años 2000 al 2014.....	40
Ilustración 7. Dinámica de cambio de los cuerpos de agua del cantón Flavio Alfaro entre los años 2000 al 2014.....	41
Ilustración 8. Dinámica de cambio de la vegetación arbustiva del cantón Flavio Alfaro entre los años 2000 al 2014.....	42
Ilustración 9. Dinámica de cambio de la zona antrópica del cantón Flavio Alfaro entre los años 2000 al 2014.....	43
Ilustración 10. Mapa de la parroquia Flavio Alfaro del año 2000.....	87
Ilustración 11. Mapa de la parroquia San Francisco de Novillo de año 2000 .....	88
Ilustración 12. Mapa de la parroquia Zapallo del año 2000 .....	89
Ilustración 13. Mapa de la parroquia Flavio Alfaro del año 2008 .....	90
Ilustración 14. Mapa de la parroquia San Francisco de Novillo del año 2008.....	91
Ilustración 15. Mapa de la parroquia Zapallo del año 2008 .....	92
Ilustración 16. Mapa de la parroquia Flavio Alfaro del año 2014.....	93
Ilustración 17. Mapa de la parroquia San Francisco de Novillo del año 2014.....	94
Ilustración 18. Mapa de la parroquia Zapallo del año 2014 .....	95

## Índice de tablas

Tabla 1. Agentes de la deforestación.....	8
Tabla 2. Coordenadas UTM del Cantón Flavio Alfaro .....	16
Tabla 3. Número de habitantes por parroquias .....	27
Tabla 4. Cobertura vegetal y uso de suelo cantón Flavio Alfaro 2000.....	30
Tabla 5. Cobertura vegetal y uso de suelo cantón Flavio Alfaro 2008.....	30
Tabla 6. Cobertura vegetal y uso de suelo cantón Flavio Alfaro 2014.....	31
Tabla 7. Diferencias de la cobertura vegetal del Cantón Flavio Alfaro entre los años 2000-2008-2014. ....	35
Tabla 8. Tasa de cambio anual de la cobertura vegetal y uso de suelo para los periodos de tiempo 2000-2008-2014. ....	45
Tabla 9. Distribución de encuestas por parroquias .....	46

## RESUMEN

El bosque nativo del cantón Flavio Alfaro se encuentra amenazado por el desarrollo de las actividades antropogénicas principalmente las agropecuarias que se han traducido en un aumento cada vez mayor de la frontera agrícola. En la Costa ecuatoriana la deforestación ha disminuido la cobertura vegetal, dejando fragmentos de bosque natural intercalados con sistemas agroforestales, bosques riparios y sistemas silvopastoriles (Lozada et al 2007). Debido a lo anterior, es importante analizar los cambios espacio temporales del bosque y otras clases espectrales de la cobertura vegetal y uso de suelo, para determinar el grado de la deforestación del bosque y la dinámica de cambio en los últimos años. Por medio de imágenes satelitales se estableció la variación de cobertura entre los años 2000 al 2014, y se realizó un análisis multi-temporal, diferencias de las coberturas, dinámica de cambio y tasa de cambio anual del área de estudio. Adicionalmente, no existe una información sobre la actitud o el interés de los habitantes de la zona sobre la conservación del bosque, por lo que se realizó una encuesta a los jefes de hogar, de los aspectos socioeconómicos y de su perspectiva en la conservación del bosque nativo. Los resultados obtenidos confirman el decrecimiento del bosque, el avance de la frontera agrícola, la disminución de los cuerpos de agua, el incremento de la población y de la vegetación arbustiva, la pérdida de especies vegetales y animales silvestres. A todo esto, se suma la situación socioeconómica de los habitantes del cantón, que ven a la conservación del bosque como un tema secundario, en cuanto su eje principal es la necesidad de trabajar y mantener a sus familias. Se puede concluir que Flavio Alfaro es una zona, donde los procesos socioeconómicos y demográficos generan diferentes alteraciones al ambiente por lo que es necesario buscar cambios que permitan al menos disminuir el impacto negativo de las actividades agropecuarias sobre los remanentes de bosque. En base a esto se realizaron unas medidas de restauración, conservación y uso sostenible de los recursos naturales con el fin de buscar un equilibrio de la sociedad con el ambiente.

Palabras claves: deforestación, frontera agrícola, análisis multitemporal, cobertura vegetal, uso sostenible.

## **ABSTRACT**

The native forest of the canton Flavio Alfaro is threatened by the development of the anthropogenic activities mainly the agricultural ones that have been translated in an increasing increase of the agricultural border. In the Ecuadorian Coast, deforestation has reduced vegetation cover, leaving fragments of natural forest interspersed with agroforestry systems, riparian forests and silvopastoral systems (Lozada et al 2007). Due to the above, it is important to analyze the temporal spatial changes of the forest and other spectral classes of vegetation cover and land use, to determine the extent of forest deforestation and the dynamics of change in recent years. The coverage variation between 2000 and 2014 was established through satellite images, and a multi-temporal analysis was carried out, coverage differences, change dynamics and annual exchange rate of the study area. In addition, there is no information about the attitude of the inhabitants of the area on the conservation of the forest, so a survey was carried out to the heads of household, socioeconomic values and their perspective on the conservation of the native forest. The results obtained confirm the decrease of the forest, the advance of the agricultural frontier, the reduction of water bodies, the increase of the population and of the shrub vegetation, the loss of the vegetal species and wild animals. To all this, it adds to the socioeconomic situation of the inhabitants of the canton, which for the conservation of the forest as a secondary theme, as the main axis is the need to work and support their families. It can be concluded that Flavio is an area where socioeconomic and demographic processes generate different alterations to the environment. Therefore, it is necessary to look for changes that allow to reduce the negative impact of agricultural activities on forest remnants. Based on this, some measures of restoration, conservation and sustainable use of natural resources are carried out in order to seek a balance between society and the environment.

Key words: deforestation, agricultural frontier, multitemporal analysis, vegetation cover, sustainable use.

# CAPÍTULO I

## 1. GENERALIDADES

### 1.1. INTRODUCCIÓN

Los ecosistemas naturales de la costa ecuatoriana han sido severamente afectados por las actividades productivas, de tal manera que al finalizar el siglo XX los remanentes de estos ecosistemas cubrieron menos del 5% de la superficie original. La expansión agrícola, una creciente población humana y el desarrollo de la infraestructura vial, contribuyeron en el proceso de destrucción de los bosques naturales que se inició en las provincias costeras del sur en el último cuarto del siglo XIX, intensificándose a mediados del siglo XX y alcanzando un ritmo nunca antes visto a partir de 1975. Este proceso de destrucción, que en un principio afectó casi exclusivamente los bosques de las provincias costeras del sur, alcanzó a mediados de siglo a Manabí y posteriormente a Esmeraldas (Dodson & Gentry, 1991; Gavilanes et al., 2000).

El cantón Flavio Alfaro, ubicado en la región Costa, posee una extensión de 134 752,01 hectáreas, se sitúa entre los 150 y 500 m por encima del nivel del mar y presenta una superficie montañosa. El clima es tropical húmedo, con lluvias intensas durante el invierno (diciembre a mayo) y garúas durante el verano (junio a noviembre). Las temperaturas oscilan entre 22 y 23° C. Los bosques presentes en el cantón Flavio Alfaro son: siempre verde estacional y semideciduo de la Cordillera de Costa del Pacífico Ecuatorial. En casi toda el área los suelos son Inceptisols, caracterizados por un buen drenaje, con niveles altos de nitrógeno y materia orgánica (Ramírez *et al.* 1996). Los ríos más grandes de Flavio Alfaro son Quinindé, La Morena, Pescadillo y de Oro, que presentan un caudal permanente y pertenecen a la cuenca del Río Daule (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal Flavio Alfaro, 2011).

Las principales actividades que se desarrollan en Flavio Alfaro son la agricultura, la ganadería y la explotación forestal (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal Flavio Alfaro, 2011). Hace más de 15 años, la superficie de los usos del suelo en el cantón correspondía en mayor proporción a pastizales (73%), seguido de cultivos (17%), bosques primarios (5,5%) y zonas urbanas (4,3%)

(Ramírez *et al.* 1996). Según un sistema de monitoreo socio-ambiental en el 2005, indican que Flavio Alfaro contaba con un 8,6% de cobertura vegetal remanente. Las mayores extensiones de boques naturales que quedan en Flavio Alfaro, junto con Pedernales y El Carmen, se encuentran en proceso de intervención (CISMIL 2006).

A nivel local, la deforestación produce efectos desastrosos. Entre los cuales se destacan la erosión del suelo, la pérdida de nutrientes, la alteración del ciclo hidrológico, la extinción de especies (Pitman *et al.* 2002), la desaparición de recursos forestales (Dodson & Gentry 1991). Además, se ha debilitado el vínculo cultural de la sociedad con la naturaleza (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo 2013).

Los motivos de la aceleración de la deforestación de Flavio Alfaro son muchos, pero la mayoría están relacionados con el dinero o la necesidad de los granjeros de mantener a sus familias. El principal generador de la deforestación es la agricultura. Los agricultores talan los bosques con el fin de obtener más espacio para sus cultivos o para el pastoreo de ganado. A menudo, pequeños agricultores despejan hectáreas de terreno arbolado, para alimentar a sus familias, mediante tala y fuego en un proceso denominado agricultura de roza y quema (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal Flavio Alfaro, 2011).

En el cantón Flavio Alfaro la frontera agrícola sigue avanzando a través de los años lo que ocasiona la disminución de hectáreas boscosa, a esto se le suma la pérdida de especies cinegéticas de la zona, por esta razón es necesario conocer el deterioro de cobertura vegetal en los últimos años, que permita identificar la disminución de la hectáreas de bosque y conocer la realidad de peligro que sufre el cantón en cuanto a la pérdida de los recursos naturales, teniendo conocimiento de esto, el presente estudio está encaminado a la conservación y protección de la biodiversidad existente.

Este trabajo es el primer estudio realizado con el uso de Sistemas de Información Geográfica para la determinación de cobertura vegetal en el Cantón Flavio Alfaro y está destinado a promover medidas de conservación restauración y manejo sostenibles de recursos, y que los asentamientos existentes tengan

conocimiento de la disminución de los recursos naturales de los cuales muchas familias dependen para su subsistencia mediante el cultivo, ganado y pastoreo.

## **1.2. Objetivos**

### **1.2.1. Objetivo general**

- ✓ Realizar un análisis de la reducción de áreas con cobertura vegetal natural en el cantón Flavio Alfaro, como efecto de la influencia antrópica durante el periodo 2000 – 2014.

### **1.2.2. Objetivos específicos**

- ✓ Efectuar un análisis multitemporal a partir de la información generada por el Ministerio del Ambiente, Mapa de cobertura y uso de la Tierra año 2000, 2008 y 2014.
- ✓ Identificar las variables ambientales, socioeconómicas y demográficas, y uso de suelo relacionadas con la pérdida de cobertura vegetal.
- ✓ Proponer medidas de restauración, preservación y manejo ambiental para minimizar los impactos generados por las variables analizadas, para recuperar y conservar áreas de importancia de cobertura vegetal del Cantón Flavio Alfaro.

## **1.3. Hipótesis**

La aplicación de sistemas de información geográfica y la técnica de encuesta permitirá identificar la variación de la cobertura vegetal entre los años 2000-2014 en el cantón Flavio Alfaro.

## **CAPÍTULO II**

### **REVISIÓN DE LA LITERATURA**

#### **2.1 Cobertura vegetal**

La cobertura vegetal puede ser definida como la capa de vegetación natural que cubre la superficie terrestre, comprendiendo una amplia gama de biomásas con diferentes características fisonómicas y ambientales, que van desde pastizales hasta las áreas cubiertas por bosques naturales. También se incluyen las coberturas vegetales inducidas que son el resultado de la acción humana, como serían las áreas de cultivos (Bennett, 1999).

Las coberturas vegetales son un elemento esencial en el gran sistema que llamamos tierra, las plantas absorben y reciclan nutrientes, dióxido de carbono, nitrógeno, azufres y fósforos que están en la atmósfera, absorben agua de los suelos y a su vez, son parte del fundamento básico de la cadena alimenticia que sustenta la vida y proveen al hombre de materiales industriales, plantas medicinales, fibras y resinas (Mozo, 1999).

#### **2.2 Cambios de la cobertura vegetal**

Los cambios de la cobertura vegetal es un componente significativo en el estudio de cambio ambiental global. La naturaleza dinámica de patrones de cobertura vegetal/uso suelo y sus cambios es un fenómeno que afecta muchos procesos ecológicos y biofísicos, tales como la estructura trófica, la composición de las especies y su dispersión, los patrones climáticos, y la estabilidad hídrica (Heckadon, 1999).

Sin embargo, en el último siglo y particularmente durante las últimas décadas, han sido las actividades humanas las que han desencadenado en mayor grado estos efectos (específicamente la deforestación), como consecuencia de factores demográficos y económicos (Berlanga et al., 2010; Loya-Carrillo et al., 2013).

### **2.3 Importancia de la cobertura vegetal**

Es de vital importancia mantener en buen estado la cobertura vegetal debido a la ayuda en los procesos de regulación del ciclo hidrológico y en la disminución de la erosión de suelos (PMCC, 1999). Cumple funciones de gran importancia como la captación y almacenamiento de energía, refugio de la fauna, agente antierosivo del suelo, medio regulador del clima local, atenuador y reductor de la contaminación atmosférica y del ruido, fuente de materia prima y bienestar para el hombre (Armesto JJ, et. al 1995).

Las cubiertas vegetales pueden resultar de utilidad en la reducción de la dispersión de contaminantes en disolución, pues disminuyen el flujo total de escorrentía (Rodríguez et al., 2004).

### **2.4 Uso del suelo**

El término uso del suelo se aplica a los diferentes tipos de cobertura que el hombre crea para satisfacer sus necesidades materiales o espirituales. Las características del uso del suelo son el resultado de la interrelación entre los factores físicos o naturales y los factores culturales o humanos (López, 1999). En el transcurso de la historia, la superficie está ligada a la productividad agropecuaria, además del cambio de cobertura del suelo, se han constituido en factores importantes para el crecimiento y desarrollo de todas las culturas.

En los últimos 20 años, ha resurgido la importancia verdadera y real que tiene la conservación de los recursos naturales, y como componente de éstos el recurso suelo como fuente de producción de alimento para la humanidad (Dalence et al., 1999).

### **2.5 La deforestación**

El proceso mediante el cual se tala los árboles del bosque, los cuales al caer arrastran a su vez los que se encuentran en los alrededores. Se la practica con fines de explotación comercial, industrial (madera) y doméstica (leña)". (Sarmiento, 2001)

La deforestación en el Ecuador es un fenómeno complejo de analizar debido a la multiplicidad de factores que la explican. Entre ellos se pueden citar los

asentamientos agrícolas (alrededor del 60% de la superficie talada cada año), en segundo lugar, por la demanda de madera para uso generalizado de la población y en procesos industriales, en tercer lugar, por la falta de planificación en la ejecución de obras de infraestructura (petróleo, electricidad, caminos, etc.) (Acción ecológica, 2004).

La deforestación puede contribuir al crecimiento económico a corto plazo y al alivio de la pobreza, pero con frecuencia a costo del deterioro ambiental y social que se debe valorar. Algunos de los costos del deterioro ambiental afectan al país y otros a la comunidad internacional (Ministerio de Ambiente 2006).

## 2.6 Agentes de la deforestación

El proceso de deforestación está vinculado con acciones y actividades humanas tales como la expansión de la frontera agrícola, la contaminación ambiental, el cambio de uso del suelo, la planificación del territorio, la extracción insostenible de madera, etc., (Marcano 2006).

Tabla 1. Agentes de la deforestación

<b>Agente</b>	<b>Vinculo de la deforestación</b>
<b>Agricultores de roza y quema</b>	Descombran el bosque para sembrar cultivos de subsistencia y otros cultivos para la venta
<b>Agricultores comerciales</b>	Talan los bosques para plantar cultivos comerciales, a veces desplazan a los agricultores de roza y quema, que se trasladan a su vez a los bosques.
<b>Ganaderos</b>	Talan los bosques para sembrar pastos, a veces desplazan a los agricultores de roza y quema, que se trasladan a su vez a los bosques
<b>Pastores de ganado menor y mayor</b>	La intensificación de las actividades de pastoreo de ganado menor y mayor puede conducir a la deforestación.
<b>Madereros</b>	Cortan árboles maderables comerciales; los caminos que abren los madereros permiten el acceso a otros usuarios de la tierra.
<b>Dueños de plantaciones forestales</b>	Aclaran barbechos boscosos y bosques previamente talados para establecer plantaciones para proveer fibra a la industria de pulpa y papel.

<b>Recolectores de leña y fabricantes de carbón vegetal</b>	La intensificación en la recolección de leña puede conducir a la deforestación. Así como la preparación de carbón vegetal
<b>Industriales mineros y petroleros</b>	Los caminos y las líneas sísmicas proporcionan acceso al bosque a otros usuarios de la tierra; sus operaciones incluyen la deforestación localizada
<b>Planificadores de programas de colonización rural</b>	Planifican la relocalización de habitantes a áreas forestales, lo mismo que proyectos de asentamiento que desplazan a los pobladores locales, los que a su vez se trasladan a los bosques.
<b>Planificadores de infraestructuras</b>	Los caminos y carreteras construidos a través de áreas forestales dan acceso a otros usuarios de la tierra; las represas hidroeléctricas ocasionan inundaciones

Fuente: Bosques Tropicales en Disminución, John Ropper 1998.

## **2.7 Aspectos socio-económicos**

Desde el inicio de la era industrial hasta hace pocos años, las sociedades creían a ciegas en la doctrina del crecimiento económico exponencial, que se basaba en las posibilidades ilimitadas de la Tierra para sustentar el crecimiento económico. Pero hoy sabemos que nuestro planeta no es capaz de soportar indefinidamente el actual orden económico internacional, que los recursos naturales no son bienes ilimitados y que los residuos sólidos, líquidos o gaseosos de nuestro sistema de vida conllevan un grave riesgo para la salud del planeta, incluido lógicamente el ser humano (Ramos, 2000).

La actuación negativa sobre el medio ambiente que ha caracterizado a los sistemas productivos, se ha ejercido desde diferentes niveles, por ejemplo: la sobreutilización de recursos naturales no renovables, la emisión de residuos no degradables al ambiente, la destrucción de espacios naturales, la destrucción acelerada de especies animales y vegetales. Desde la década de 1970 se aceleró la conciencia ecológica y la sociedad comenzó a entender que el origen de los problemas ambientales se encontraba en las estructuras económicas y productivas de la economía; dado que los principales problemas que aquejan al

medio ambiente tienen su origen en los procesos productivos mal planificados y gestionados, es precisamente mediante la transformación de tales sistemas como se podía acceder a una mejora integral del medio ambiente (Klein, 2013).

## **2.8 Investigación socio-económica**

La investigación socioeconómica permite conocer la realidad del Cantón Flavio Alfaro, la demanda de la población (rural y urbana), sus problemas sociales, económicos y ambiental, y proponer alternativas de solución; debido a que el factor social (Hombre y Comunidad) son la clave para efectuar las acciones de manejo sostenible del bosque, por ello es necesario realizar una interpretación cuidadosa de las respectivas características socioeconómicas (Ramakrisma, 1997).

En la investigación socioeconómica del cantón Flavio Alfaro se deben identificar cuáles son las formas de organización y como es la administración de los recursos naturales, las condiciones sociales y actividades económicas predominantes. El análisis debe explicar cómo se realiza la gestión para garantizar una buena calidad ambiental, que se realiza para manejar los recursos naturales y hacer más eficiente la producción y cuáles son las acciones más efectivas (Zambrano, 2008).

Según Ramakrisma, 1997, entre los métodos más comunes que se pueden utilizar para realizar la investigación socioeconómica es la interpretación de datos por medio de encuestas, para obtener información socioeconómica y actitudes ya definidas; esto nos provee datos sobre las necesidades y problemas sentidos por la población. Este es un instrumento rígido que no permite el intercambio de ideas y limita la participación comunitaria.

## **2.9 Sistemas de información geográfica (SIG)**

Es una integración organizada de hardware, software, datos geográficos y personal, diseñada para capturar, almacenar, manejar, analizar, modelar y representar en todas sus formas la información geográficamente referenciada con el fin de resolver problemas complejos de planificación y gestión. También puede definirse como un modelo de una parte de la realidad referido a un sistema

de coordenadas terrestre y construido para satisfacer unas necesidades concretas de información (Satre, 2010).

Otra definición según Barredo, 1996., un SIG puede ser concebido como una especialización de un sistema de bases de datos, caracterizado por su capacidad de manejar datos geográficos, que están georreferenciados y los cuales pueden ser visualizados como mapas.

## **2.10 Ventajas y desventajas del uso del SIG**

Los SIG ofrecen numerosas ventajas respecto a la cartografía convencional, puesto que de forma automática permiten manejar datos espaciales internamente referenciados, producir mapas temáticos y realizar procesos de información de tipo digital” (Sendra, 1992). Entre las principales tenemos:

- ✓ Capacidad del almacenamiento
- ✓ Múltiples niveles de datos
- ✓ Los datos se almacenan, se presentan en forma separada y la presentación es múltiple.
- ✓ Capacidad de manejo, edición y actualización.
- ✓ Rapidez en la operación
- ✓ Capacidad de establecer una relación coherente, utilizar simultáneamente datos espaciales y sus atributos.
- ✓ Capacidad de análisis e implementación de modelos de aplicación.

Las desventajas que tiene un sistema de información geográfica son las siguientes:

- ✓ Alto costos de adquisición y mantenimiento del sistema
- ✓ Costos y problemas técnicos en la captura de datos (conversión analógica- digital) y en la transferencia (incompatibilidades)
- ✓ Costos de mantenimiento de datos. Administración, actualización y edición
- ✓ Necesidad de formación de cuadros especializados. Operación en el ámbito digital
- ✓ Falsa sensación de exactitud (Rob, 2010)

## **2.11 Teledetección**

Se define como teledetección a la técnica que permite obtener información sobre un objeto, área o fenómeno a través del análisis de los datos adquiridos por un instrumento (sensor) que no está en contacto con el objeto, área o fenómeno bajo investigación (Chuvienco, 2008).

Para que ello sea posible es necesario que, aunque sin contacto material, exista algún tipo de interacción entre los objetos observados; situados sobre la superficie terrestre, marina o en la atmósfera; y un sensor situado en una plataforma (satélite, avión, etc.) y el resultado usualmente, pero no necesariamente, es almacenado como una imagen (fuente de datos). Para esto se requiere al menos, tres componentes: foco energético, superficie terrestre y sensor (Bakker; Jansen, 2001).

## **2.12 Análisis Multi-temporal**

El análisis multitemporal permite detectar cambios entre diferentes fechas de referencia, deduciendo la evolución del medio natural o las repercusiones de la acción humana sobre ese medio (Chuvienco 1996).

Este es un proceso de identificación de diferencias en el estado de un objeto o fenómeno a través de observaciones en tiempos diferentes con datos de Teledetección, donde los cambios ocurren en variaciones de la cobertura vegetal, de los cambios causados por varios factores (Chuvienco, 2002; Hayes y Sader, s.a.).

## **2.13 Clasificación no supervisada**

En general la clasificación no supervisada da como resultado información que es una referencia lógica de lo que capta el sensor. Este método minimiza el tiempo de trabajo, ya que evita la visita al campo; sin embargo, requiere del criterio adecuado del analista para asistir y complementar los resultados que han sido obtenidos en forma automática por el software (Rodríguez, 2005).

Es utilizada para identificar, describir, cuantificar y monitorear los cambios de la cobertura vegetal, los avances de la frontera agrícola y los patrones de comportamiento de estas unidades espaciales, por actividades y alteraciones

antropogénicas o cambios climáticos, así como la descripción de escenarios tendenciales (Geoplades Cía. Ltda., 2009).

## **2.14 Base legal**

### **Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre**

En donde se establecen aspectos como la constitución del Patrimonio Forestal del Estado, se otorgan atribuciones y funciones del Ministerio del Ambiente en el tema de bosques y, entre otros, se abordan aspectos sobre Bosques y Vegetación Protectores, las Tierras Forestales, Bosques de Propiedad Privada, las Plantaciones Forestales, Control y Movilización Forestal, e Incentivos.

## **CAPÍTULO I**

### **Del Patrimonio Forestal del Estado**

Art. 1.- Todas las tierras que se encuentren en estado natural y que por su valor científico y por su influencia en el medio ambiente, para efectos de conservación del ecosistema y especies de flora y fauna, deban mantenerse en estado silvestre.

Art. 3.- El Ministerio del Ambiente previos los estudios técnicos correspondientes determinará los límites del patrimonio forestal del Estado con sujeción a lo dispuesto en la presente Ley. Los límites de este patrimonio se darán a conocer al país mediante mapas y otros medios de divulgación.

Art. 4.- La administración del patrimonio forestal del Estado estará a cargo del Ministerio del Ambiente, a cuyo efecto, en el respectivo reglamento se darán las normas para la ordenación, conservación, manejo y aprovechamiento de los recursos forestales, y los demás que se estime necesarios.

## **CAÍTULO II**

### **Atribuciones y Funciones del Ministerio del Ambiente**

Art. 5.- El Ministerio del Ambiente, tendrá los siguientes objetivos y funciones:

- a. Delimitar y administrar el área forestal y las áreas naturales y de vida silvestre pertenecientes al Estado;

- b. Velar por la conservación y el aprovechamiento racional de los recursos forestales y naturales existentes;
- c. Promover y coordinar la investigación científica dentro del campo de su competencia;
- d. Fomentar y ejecutar las políticas relativas a la conservación, fomento, protección, investigación, manejo, industrialización y comercialización del recurso forestal, así como de las áreas naturales y de vida silvestre;
- e. Elaborar y ejecutar los planes, programas y proyectos para el desarrollo del subsector, en los campos de forestación, investigación, explotación, manejo y protección de bosques naturales y plantados, cuencas hidrográficas, áreas naturales y vida silvestre;
- f. Administrar, conservar y fomentar los siguientes recursos naturales renovables: bosques de protección y de producción, tierras de aptitud forestal, fauna y flora silvestre, parques nacionales y unidades equivalentes y áreas de reserva para los fines antedichos;
- g. Promoverá la acción coordinada con entidades, para el ordenamiento y manejo de las cuencas hidrográficas, así como, en la administración de las áreas naturales del Estado, y los bosques localizados en tierras de dominio público; h) Estudiar, investigar y dar asistencia técnica relativa al fomento, manejo y aprovechamiento de los recursos forestales, áreas naturales y de vida silvestre;
- h. Promover la constitución de empresas y organismos de forestación, aprovechamiento, y en general de desarrollo del recurso forestal y de vida silvestre, en las cuales podrá ser accionista; y, j) Cumplir y hacer cumplir la Ley y reglamentos con el recurso forestal, áreas naturales y de vida silvestre.

### **CAPÍTULO III**

#### **De los Bosques y Vegetación Protectores**

Art. 6.- Se consideran bosques y vegetación protectores aquellas formaciones vegetales, naturales o cultivadas, que cumplan con uno o más de los siguientes requisitos:

- a. Tener como función principal la conservación del suelo y la vida silvestre;

- b. Estar situados en áreas que permitan controlar fenómenos pluviales torrenciales o la preservación de cuencas hidrográficas, especialmente en las zonas de escasa precipitación pluvial;
- c. Ocupar cejas de montaña o áreas contiguas a las fuentes, corrientes o depósitos de agua;
- d. Constituir cortinas rompevientos o de protección del equilibrio del medio ambiente;
- e. Hallarse en áreas de investigación hidrológico - forestal;
- f. Estar localizados en zonas estratégicas para la defensa nacional;
- g. Constituir factor de defensa de los recursos naturales y de obras de infraestructura de interés público.

## **CAPÍTULO IV**

### **De las Tierras Forestales y los Bosques de Propiedad Privada**

Art. 9.- Entiéndase por tierras forestales aquellas que, por sus condiciones naturales, ubicación, o por no ser aptas para la explotación agropecuaria, deben ser destinadas al cultivo de especies maderables y arbustivas, a la conservación de la vegetación protectora, inclusive la herbácea y la que así se considere mediante estudios de clasificación de suelos, de conformidad con los requerimientos de interés público y de conservación del medio ambiente.

Art. 10.- El Estado garantiza el derecho de propiedad privada sobre las tierras forestales y los bosques de dominio privado, con las limitaciones establecidas en la Constitución y las Leyes. Tratándose de bosques naturales, en tierras de exclusiva aptitud forestal, el propietario deberá conservarlos y manejarlos con sujeción a las exigencias técnicas que establezcan los reglamentos de esta Ley.

Art. 12.- Los propietarios de tierras forestales, especialmente las asociaciones, cooperativas, comunas y otras entidades constituidas por agricultores directos, recibirán del Estado asistencia técnica y crediticia para el establecimiento y manejo de nuevos bosques.

## CAPÍTULO III

### DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

#### 4.1 Ubicación política

El cantón Flavio Alfaro se encuentra ubicado al noroeste de la provincia de Manabí, a 0°24' 20" de latitud sur y a 49°54'20" de latitud oeste, entre los 350 y 500 msnm. La división política es la siguiente: parroquia urbana Flavio Alfaro y parroquias rurales San Francisco de novillo y Zapallo.

#### 4.2 Ubicación geográfica

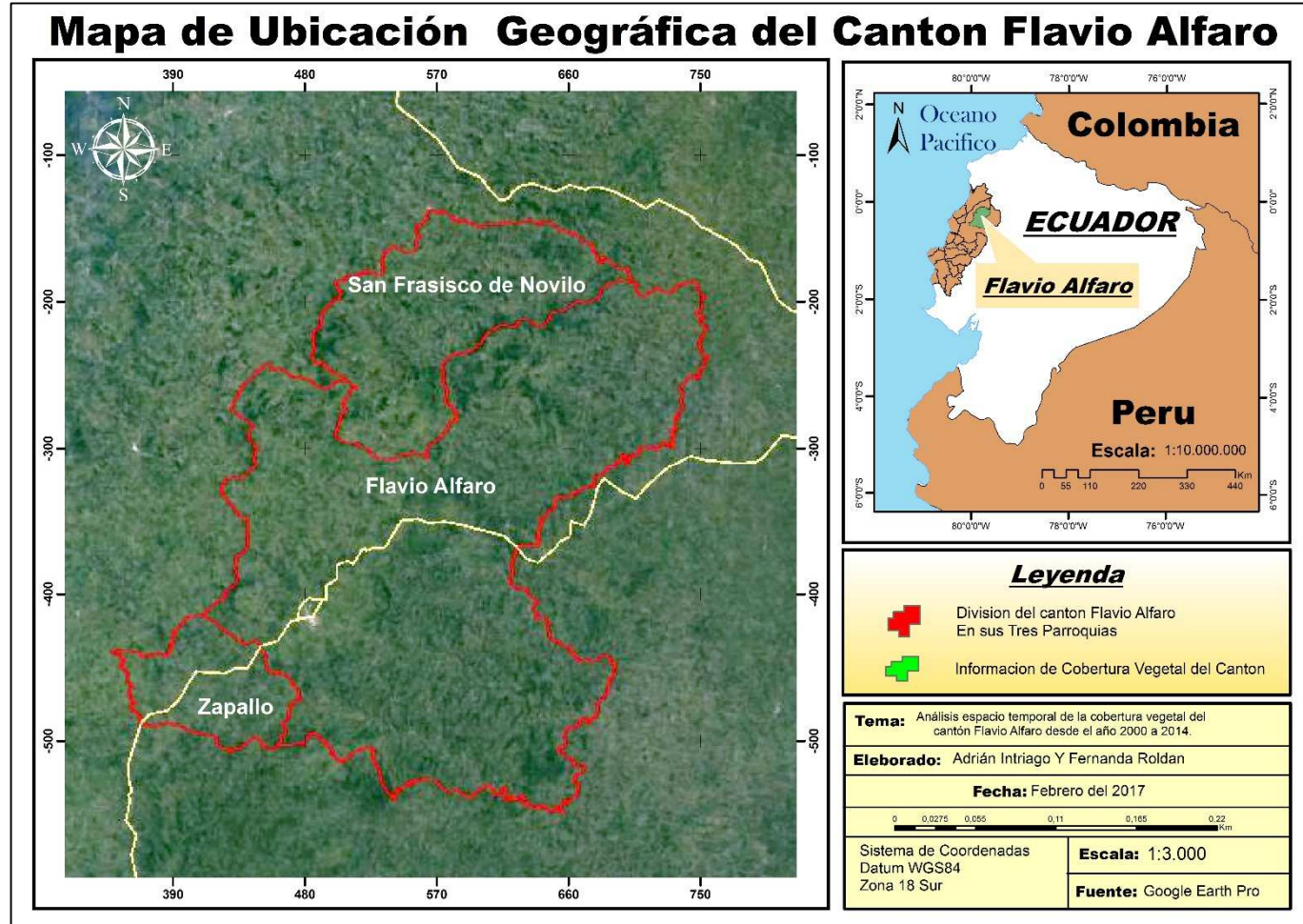
El cantón Flavio Alfaro geográficamente está limitada de la siguiente manera: Al norte, sur y oeste con el cantón Chone y al este con el cantón El Carmen.

Y está ubicado en las siguientes coordenadas:

Tabla 2. Coordenadas UTM del Cantón Flavio Alfaro

Coordenadas UTM	
X	Y
632709,27	9988771,38
632728,32	9988712,12
632800,29	9988678,25
632895,54	9988684,60
632995,02	9988686,72
633086,04	9988652,85
633160,12	9988567,82

Ilustración 1 Mapa de Ubicación



Elaborado por: Fernanda Roldán y Adrián Intriago  
Fuente: Google Earth Pro

### **4.3 Extensión**

El cantón Flavio Alfaro cuenta con una superficie territorial de 1.346,92 km<sup>2</sup> (134.300 ha), y con 25.004 habitantes, está dividida en tres parroquias, de las cuales, Flavio Alfaro tiene 983,92 km<sup>2</sup> y 18 536 habitantes, San Francisco de Novillo tiene 261,12 km<sup>2</sup> y 2.776 habitantes y la parroquia Zapallo 101,88 km<sup>2</sup> y 3.689 habitantes. La cabecera cantonal tiene una extensión aproximada de 120 hectáreas, lo que corresponde al 0,48 % del total del territorio y es en esta extensión territorial donde se concentra cerca del 17,88 % del total de la población del Cantón. El 82,12 % restante de la población corresponde al área rural (Censo de Población y Vivienda, 2010).

El área de estudio es uno de los cantones más deteriorados por un marcado proceso de deforestación, inadecuado aprovechamiento del suelo, malas prácticas agrícolas y sobrepastoreo.

### **4.4 Clima**

Su temperatura anual varia, de mínima 15,1°C., media 25,4°C. y máxima de 35,2°C, con una humedad de 86,00% su evaporación es de 122mn/año, precipitación de 102mm mensual y los vientos N.-S. 1,6 m/s. Existe: una zona con un clima tropical sabana hacia la Costa, y otra tropical monzón que ocupa el sector occidental, existen dos estaciones invierno y verano (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal Flavio Alfaro, 2011).

La temperatura del aire es el elemento del clima al que se asigna mayor importancia como causa de las variaciones que experimentan el crecimiento, el desarrollo y la productividad de los cultivos agrícolas. Por esta razón, es necesario conocer la disponibilidad (cantidad y duración) y el régimen térmico de una localidad, que con las disponibilidades hídricas (precipitación y humedad edáfica) permitirá cuantificar la aptitud climática regional (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal Flavio Alfaro, 2011).

#### **4.5 Hidrografía y disponibilidad de agua**

El área de drenaje de la zona en estudio que pertenece al cantón Flavio Alfaro, corresponde a las cuencas del río Guayas, Jama y Esmeraldas que corresponden a las cuencas de los ríos Daule, Jama y Blanco respectivamente. En esta área se delimitan un total de 17 microcuencas.

La red hidrográfica de Flavio Alfaro está compuesta por ríos de tipo dobles y simples perennes e intermitentes respectivamente, entre los cuales los más importantes son; El Río Vaca de Monte, Río Quininde, Río Pescadillo, Río Mongoya, Río La Morena, Río de Oro y los esteros; Estero Tripa de Pollo, Estero Pata, Estero Montero, Estero Mata de Plata y Estero Guillermo (Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón Flavio Alfaro, 2015).

Parte de los ríos dobles Mongoya y Quininde delimitan al norte y nor-oriental del cantón, mientras que los ríos la Morena y el Oro delimitan la parte sur y suroriental del cantón; y, la Quebrada de Santo Tomás al oeste. Por otro lado, los ríos simples la Mongoya, Zapallo, Yescas, Lesus y el estero Piedrudo también delimitan la parte occidental tanto norte como sur del cantón respectivamente (Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón Flavio Alfaro, 2015).

El recurso agua está ubicado en ríos y quebradas que cruzan las tierras de labor, pero con niveles que no permiten su utilización sino con uso de bombas de alto poder que los campesinos no están dispuestos a utilizar por el alto costo de inversión y de su operación.

En el futuro es de esperar que se desarrollen unidades de regadío con la construcción de pequeñas presas que, al elevar el nivel del agua, permitirían su distribución por la gravedad utilizando canales ubicados de acuerdo a las curvas de nivel. La zona alta depende de las precipitaciones anuales.

Es importante señalar que un gran porcentaje en el área de cultivos se produce con la presencia de las lluvias en época invernal, el 10.00% de productores del cantón tienen acceso al riego de recursos propios, durante todo el año por medio de ríos existentes o pozos (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal Flavio Alfaro, 2011).

#### **4.6 Relieve**

En el cantón Flavio Alfaro los relieves están configurados por colinas altas que corresponden al 53% de la superficie del territorio, seguido de las vertientes con el 40.3%, determinando que los usos del suelo en estos tipos de superficie se condicionan por su relieve, creando conflictos entre su aptitud y uso (Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón Flavio Alfaro, 2015).

#### **4.7 Geología**

El cantón se encuentra ubicado sobre dos formaciones geológicas muy importantes, las mismas que son factores determinantes para el uso del suelo.

La formación Onzole presenta Lutinas y Limolitas estructurales y ocupa una mínima parte del territorio, tiene una edad comprendida del Mioceno-Plioceno (23.3 millones de años 1.64 millones de años) y presenta una superficie total de 26.669,12 ha. Por otra parte, la formación Borbón caracterizada por la presencia de Areniscas tobáceas ocupa mayor parte del territorio (Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón Flavio Alfaro, 2011).

#### **4.8 Cobertura vegetal del Cantón Flavio Alfaro**

La cobertura vegetal natural del Cantón Flavio Alfaro, se encuentra compuesta y distribuida en todo el cantón por las siguientes formaciones vegetales: siendo el bosque húmedo la cobertura más relevante con 29 311,32 ha (90,77 %), seguida del matorral húmedo con 2 585,47 ha (8,01 %), la vegetación herbácea húmeda con 381,89 ha (1,18%) y la vegetación herbácea de humedal 12,07 ha (0,04 %) (Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón Flavio Alfaro, 2015).

El bosque húmedo en el cantón, es el más grande en la cobertura vegetal natural ocupando el flanco este, desde el norte hacia el sur. Este bosque en su mayoría se halla en estado medianamente alterado. A este le siguen el bosque húmedo muy alterado y el bosque húmedo poco alterado en su orden. Por otra parte, la formación vegetal menos representativa es la vegetación herbácea de humedal, ubicada en la parte noroeste del cantón (Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón Flavio Alfaro, 2015).

#### **4.9 Uso de suelo del Cantón Flavio Alfaro**

El cantón Flavio Alfaro se destaca por su predominante actividad agropecuaria, la cual contempla los usos: pecuario, agropecuario mixto, agrícola y forestal. Es así que en orden de importancia en superficie se ubica en primer lugar el uso “Pecuario”, caracterizado por pastizales dedicados a la ganadería de doble propósito, este uso cubre un área de 67.743,96 (ha) (50,27 %), y se distribuye en casi la totalidad del cantón (Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón Flavio Alfaro, 2015).

En superficie, le sigue a este uso, el de Conservación y Protección con una superficie de 31.908,86 (ha) (23,68 %), en el que se destacan el bosque húmedo medianamente alterado y el bosque húmedo muy alterado, en tercer lugar, lo ocupa el uso agrícola, principalmente con cultivos de cacao; y, en menor superficie: mandarina, plátano y maíz. El área que cubre este uso corresponde a 15.232,65 (ha) (11,30 %) (Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón Flavio Alfaro, 2015).

El uso agropecuario mixto también cubre una importante extensión con 14 899,63 (ha) (11,06 %); y dentro de él se identifican los pastos cultivados con presencia de árboles, los misceláneos de frutales y asociación de cacao - mandarina. El uso de Producción, está representado por explotaciones medianas y grandes, de teca y balsa destinadas a la producción. La caña guadua forma parte de este uso con fines de protección. La superficie correspondiente a este uso es de 4 077,56 (ha) (3,03 %) (Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón Flavio Alfaro, 2015).

El uso agua representada por ríos dobles y albarradas o reservorios cubre una superficie de 381,89 (ha) (0,28 %). La vegetación herbácea húmeda se encuentra categorizada dentro del uso “Conservación y Producción” por ser vegetación de origen natural, no cultivada ni manejada en este cantón cubre una superficie de 166,68 (ha) (0,12%). El área restante corresponde al uso antrópico (área urbana y centros poblados) y tierras improductivas representadas por los bancos de arena (Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón Flavio Alfaro, 2015).

#### **4.10 Aptitudes agrícolas**

Flavio Alfaro tiene una superficie de 1.34,1 km<sup>2</sup>, los cuales son aprovechados en la ganadería y la producción café, cacao, tagua, plátano y una gran variedad de frutas tropicales, que llegan a los principales mercados. (Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón Flavio Alfaro, 2015).

Por la importante vocación forestal, ganadería y ambientalista se constituye en un abastecedor permanente de materia prima a los mercados de la región y nacionales. Un gran porcentaje del ganado que se comercializa en las ferias de Santo Domingo y el Carmen tiene su origen en Flavio Alfaro, así como también la producción de cítricos y cacao (Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón Flavio Alfaro, 2011).

Se identifican todas las tierras aptas para la agricultura (anuales, temporales o de ciclo corto), bien sea mecanizada o manual y se refiere al uso intensivo o extensivo. Se entenderá que estas unidades de tierras quedan clasificadas como aptas si sus cualidades satisfacen por completo, los requerimientos de utilización establecidos (Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón Flavio Alfaro, 2011).

#### **4.11 Demografía**

En un primer acercamiento a las características demográficas del cantón Flavio Alfaro encontramos que la población se distribuye en dos parroquias rurales: Zapallo y San Francisco de Novillo y en una parroquia urbana: Flavio Alfaro.

El cantón Flavio Alfaro no ha mostrado un crecimiento poblacional muy significativo, se calcula que desde el censo del 2001 hay un incremento aproximado del 15%, a diferencia de lo que reflejo en el censo 2010 del INEC, que indica un decrecimiento, lo que no es la realidad de Flavio Alfaro. La justificación a este desfase muy probablemente se debe a la dificultad de llegar a todos los hogares del área rural, por su extensión y complicaciones en las vías (Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón Flavio Alfaro, 2011).

Esta dispersión de la población en el área rural ha repercutido en la posibilidad de que el gobierno local desarrolle estrategias suficientemente eficientes y

capaces de atención, específicamente por los altos costos de atender la vialidad en una zona tan extensa. A diferencia, el área urbana ha tenido que soportar un crecimiento notorio, en condiciones de ocupación del territorio que han provocado evidentes problemas que se han agudizado con el pasar de los años y que han generado patrones de asentamientos poblacional desestructurados (Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón Flavio Alfaro, 2011).

#### **4.12 Actividades socioeconómicas**

Se han considerado como actividades productivas o económicas a aquellos procesos que realiza el ser humano con el fin de generar ingresos económicos a través de la extracción (sector primario), transformación (sector secundario), distribución y comercialización de recursos naturales, bienes o servicios (sector terciario) que satisfacen las necesidades del consumidor (Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón Flavio Alfaro, 2011).

La economía del cantón Flavio Alfaro se basa en un 60% en las actividades agropecuarias. En el año 2011 un total de 5611 personas económicamente activas se dedicaba a actividades agropecuarias, según el censo del 1994, las Unidades de producción agrícola ascendían a un total de 5 806 hectáreas y la superficie agropecuaria a 137.951 hectáreas (Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón Flavio Alfaro, 2011).

Los principales cultivos dentro del cantón Flavio Alfaro son: cacao, pastos cultivados con presencia de árboles, caña guadúa, cítricos y plátano, además de árboles maderables como la teca y balsa. Los problemas importantes dentro del cantón son la falta de riego en época de verano, condiciones topográficas adversas, el limitado desarrollo de tecnologías y reducida asistencia técnica para el mejor manejo de los cultivos (Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón Flavio Alfaro, 2015).

En lo que respecta a la actividad pecuaria, existe presencia de ganado vacuno mestizo, proveniente de cruces de razas de carne y de leche de las que resultan animales de doble propósito.

El 75,66 % (101 953,80 ha) se dedica a las actividades, agrícola, pecuaria y forestal, que se caracterizan dentro de un sistema productivo determinado (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal Flavio Alfaro, 2011).

#### **4.13 Trabajo y empleo**

La población económicamente activa (PEA) de 10 años en adelante en el cantón Flavio Alfaro, se emplea en la agricultura, la ganadería y el comercio. La intensa actividad de intercambio comercial responde a que este cantón se localiza en un punto de conexión entre la Costa y la Sierra (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal Flavio Alfaro, 2011).

Según el INEC (Censo 2010), en Flavio Alfaro el total de la población económicamente activa del área urbana representa el 46,32 % mientras que la población económicamente activa del área rural representa el 44,71%, la población rural es la que aporta porcentualmente más personas ocupadas a la PEA (96,20 % del total) frente al aporte porcentual de la población urbana a la PEA (95,53 %). Sin embargo, la desocupación es mayor en el área urbana que en la rural (4,47 % y 3,80 %, respectivamente).

## CAPÍTULO IV

### MATERIALES Y MÉTODOS

#### 4.1 Materiales y Equipos.

##### 4.1.1 Materiales de campo.

- ✓ Mapas temáticos
- ✓ Formularios de encuestas
- ✓ Libreta de campo

##### 4.1.2 Materiales de oficina

- ✓ Cartografía digital
- ✓ Encuestas
- ✓ Papel

##### 4.1.3 Equipos

- ✓ Cámara fotográfica
- ✓ GPS
- ✓ Calculadora
- ✓ Computadoras
- ✓ Impresora

#### 4.2 Métodos

##### 4.2.1 Análisis multitemporal

Un análisis multitemporal implica un cruce digital de tres imágenes satelitales 2000, 2008 y 2014, que previamente han sido clasificadas y que obligatoriamente guardan similitud en las clases y su leyenda, área, escala y proyección cartográfica utilizada. El cruce de información digital permite detectar y cuantificar el cambio de cobertura vegetal, a esto se le conoce como dinámica de cambio del tiempo de análisis.

Para el análisis multitemporal del cantón Flavio Alfaro se tomaron tres periodos de tiempo 2000, 2008 y 2014, ya que es el año hasta el cual se tiene información completa del repositorio de imágenes satelitales del Ministerio del Ambiente. Se emplearon sistemas de información geográfica con lo cual se procedió a identificar y cuantificar los cambios de la cobertura vegetal en el periodo de 14 años y establecer las posibles causas.

#### **4.2.1.1 Elaboración de mapas**

Esta investigación inició con una fase de recopilación y validación de información secundaria generada por instituciones públicas nacionales y de libre acceso como es el Ministerio de ambiente, Instituto Nacional de estadísticas y censos), y se procedió a la elaboración de un mapa base, donde se representó la información que caracteriza a la zona de análisis.

La metodología propuesta es del Protocolo Integrado de clasificación de imágenes satelitales (MAE, 2012). Se utilizó el proceso de clasificación no supervisada, el cual permite mediante software agrupar en diferentes clases espectrales los píxeles con similitud. Dentro de este proceso está la segmentación que identifica un conjunto de píxeles que definen zonas geográficas homogéneas que representan algún tipo de unidad espacial. (Hernández, 2012)

Mediante el uso de procesos basados en el análisis digital de imágenes y sensores remotos, se procedió a tratar y clasificar imágenes satelitales Landsat, Aster y RapidEye con una resolución espacial de 30 metros, 15 metros y 5 metros respectivamente, el esquema utilizado de clasificación para esta investigación es el que utiliza el Ministerio del Ambiente para el proyecto Línea base de Deforestación, este diseño se basa en niveles jerárquicos. Los datos de la cartografía digital de cobertura y uso de la tierra del Ecuador continental (MAE, 2013) y del Mapa Histórico de Deforestación (MAE, 2010) fueron utilizados como insumos para el análisis multitemporal.

#### **4.2.1.2 Interpretación de resultados de mapas**

La metodología utilizada permito generar mapas de cambio de cobertura vegetal y uso de suelo del cantón Flavio Alfaro. Realizamos la caracterización de los distintos tipos de uso de suelo y cobertura vegetal (bosque, tierras agropecuarias, vegetación arbustiva y herbácea, cuerpo de agua y zona antrópica), y posteriormente los importamos a la plataforma especial de sistema de información geográfica donde se realizaron los mapas completos y le implementamos los detalles finales como leyenda, membrete y escala.

## 4.2.2 Análisis Socioeconómico

Para obtener la información socioeconómica en la investigación propuesta, se utilizó la técnica de la entrevista, la misma que fue dirigida a los jefes de familia del Cantón Flavio Alfaro. Esto permitió conocer las principales causas de la deforestación y los efectos ambientales y sociales que conllevan al problema en estudio.

Como principal instrumento, se empleó una encuesta, la misma que se aplicó durante el proceso de investigación de campo, con lo cual se diagnosticó la situación económica y social actual de los pobladores del Cantón. (Anexo 9.3)

### 4.2.2.1 Estudio de la población

El universo o población de la investigación se conformó por todos los habitantes del Cantón Flavio Alfaro cuyo número se tomó del censo de población y vivienda del año 2010.

En la tabla siguiente se muestran los resultados de estadística obtenidas del censo en mención.

Tabla 3. Número de habitantes por parroquias

Parroquias	Población total
Flavio Alfaro	18.536
San Francisco de Novillo	2.779
Zapallo	3.689
Total de habitantes	25.004

Elaborado por: Fernanda Roldan y Adrián Intriago  
Fuente: INEC 2010

### 4.2.2.2 Muestra

La muestra la obtuvimos de la aplicación de la fórmula, por el porcentaje de habitante del Cantón Flavio Alfaro.

$$n = \frac{Z^2 * N * p * q}{(N - 1)E^2 + Z^2 * p * q}$$

n = Tamaño de la Muestra

N = Valor de la Población

Z = Valor crítico correspondiente un coeficiente de confianza del cual se desea hacer la investigación

P = Proporción proporcional de ocurrencia de un evento.

q = Proporción proporcional de no ocurrencia de un evento

E = Error Maestral

#### **4.2.2.3 Cálculo De La Fórmula**

N= 25.004 habitantes del cantón Flavio Alfaro

Z= para un nivel de confianza del 95% =0.95

p= 50%=0.50

q= (1-p) = (1-0.50) =0.50

E= 5% = 0.05

$$n = \frac{(0.95)^2 \times 25.004 \times 0.50 \times 0.50}{(25.004 - 1)(0.05)^2 + (0.95)^2 \times 0.50 \times 0.50}$$

$$n = \frac{5641.52}{62.733}$$

n=89.93 = 90

#### **4.2.2.4 Técnica de recolección de datos**

El presente estudio se basó en datos reales otorgados por los jefes de familia, previas indicaciones con el fin de que las respuestas sean concisas y correctas al momento de responder a las encuestas.

#### **4.2.2.5 Tabulación**

Una vez aplicadas las encuestas, se procedió a tabular los datos, analizando cada uno de los ítems. Luego se realizó los procedimientos estadísticos, para la obtención de índices en los diversos aspectos investigados.

Los resultados obtenidos fueron transformados a porcentajes, los mismos que se representan mediante gráficos estadísticos.

#### **4.2.3 Esquema de la propuesta**

Se propondrán las medidas adecuadas para la conservación, restauración y manejo sustentable de los bosques, para prevenir los efectos ambientales negativos de las actividades agrícolas, tanto para la protección del ambiente como la de los habitantes. Con los siguientes esquemas:

- ✓ Título de la propuesta
- ✓ Justificación e importancia
- ✓ Objetivos
- ✓ Ubicación
- ✓ Desarrollo de la propuesta
- ✓ Impacto ambiental

## CAPÍTULO V

### RESULTADOS

#### 5.1 Análisis multi-temporal

El procedimiento de clasificación escogido para el análisis de las dinámicas de cambio en la cobertura vegetal del Cantón Flavio Alfaro fue la clasificación No supervisada, procedimiento obtenido a partir de las imágenes derivadas de la cartografía digital de la cobertura y uso de la tierra del Ecuador continental del Ministerio del Ambiente.

**Tabla 4. Cobertura vegetal y uso de suelo cantón Flavio Alfaro 2000**

Descripción	Superficie (ha)	Porcentaje %
<b>Bosque</b>	35179,08	26,12
<b>Cuerpo de agua</b>	216,28	0,16
<b>Tierras agropecuarias</b>	99226,85	73,67
<b>Vegetación arbustiva</b>	1,37	0,00
<b>Zona antrópica</b>	68,67	0,00
<b>Total</b>	134692,27	100%

Elaborado por: Fernanda Roldán y Adrián Intriago  
Fuente: MAE

**Tabla 5. Cobertura vegetal y uso de suelo cantón Flavio Alfaro 2008**

Descripción	Superficie (ha)	Porcentaje %
<b>Bosque</b>	30032,96	22,30
<b>Cuerpo de agua</b>	216,29	0,16
<b>Tierras agropecuarias</b>	104110,01	77,29
<b>Vegetación arbustiva</b>	10,75	0,01
<b>Zona antrópica</b>	322,26	0,24
<b>Total</b>	134692,27	100%

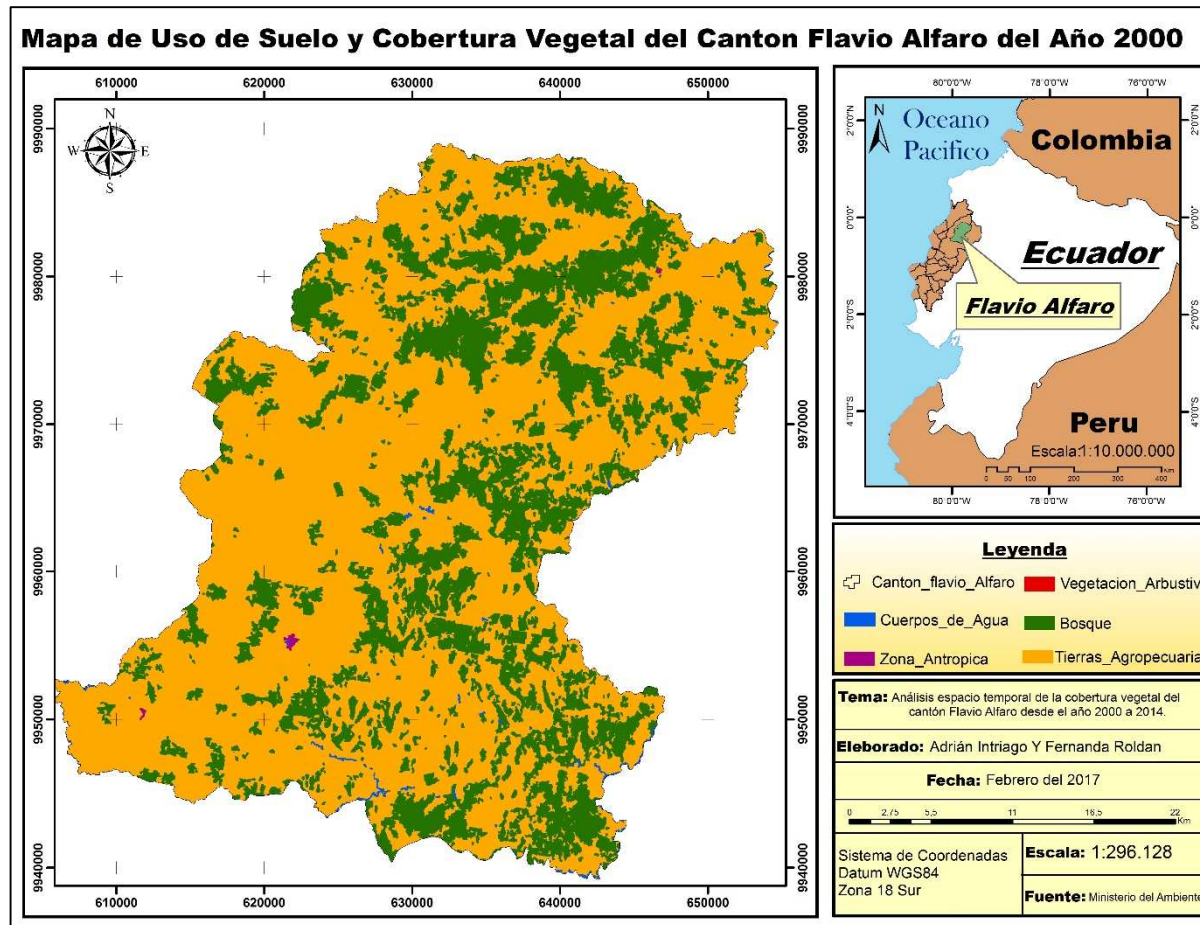
Elaborado por: Fernanda Roldán y Adrián Intriago  
Fuente: MAE

**Tabla 6. Cobertura vegetal y uso de suelo cantón Flavio Alfaro 2014**

<b>Descripción</b>	<b>Superficie (ha)</b>	<b>Porcentaje %</b>
<b>Bosque</b>	29853,78	22,17
<b>Cuerpo de agua</b>	155,68	0,12
<b>Tierras agropecuarias</b>	101580,74	75,44
<b>Vegetación arbustiva</b>	2712,98	2,01
<b>Zona antrópica</b>	349,09	0,26
<b>Total</b>	134692,27	100%

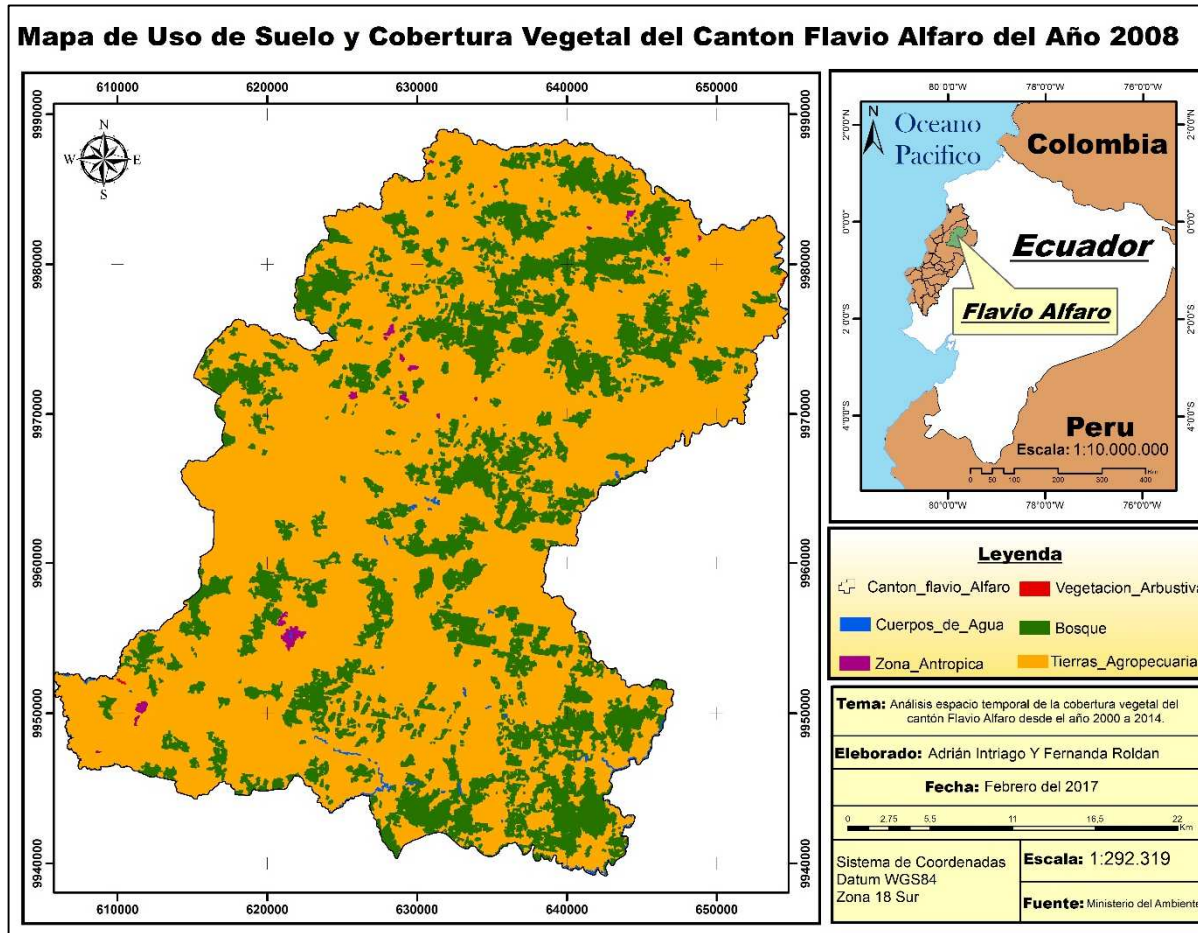
Elaborado por: Fernanda Roldán y Adrián Intriago  
Fuente: MAE

Ilustración 2. Mapa de uso de suelo y cobertura vegetal del año 2000



Elaborado por: Fernanda Roldán y Adrián Intriago  
Fuente: MAE

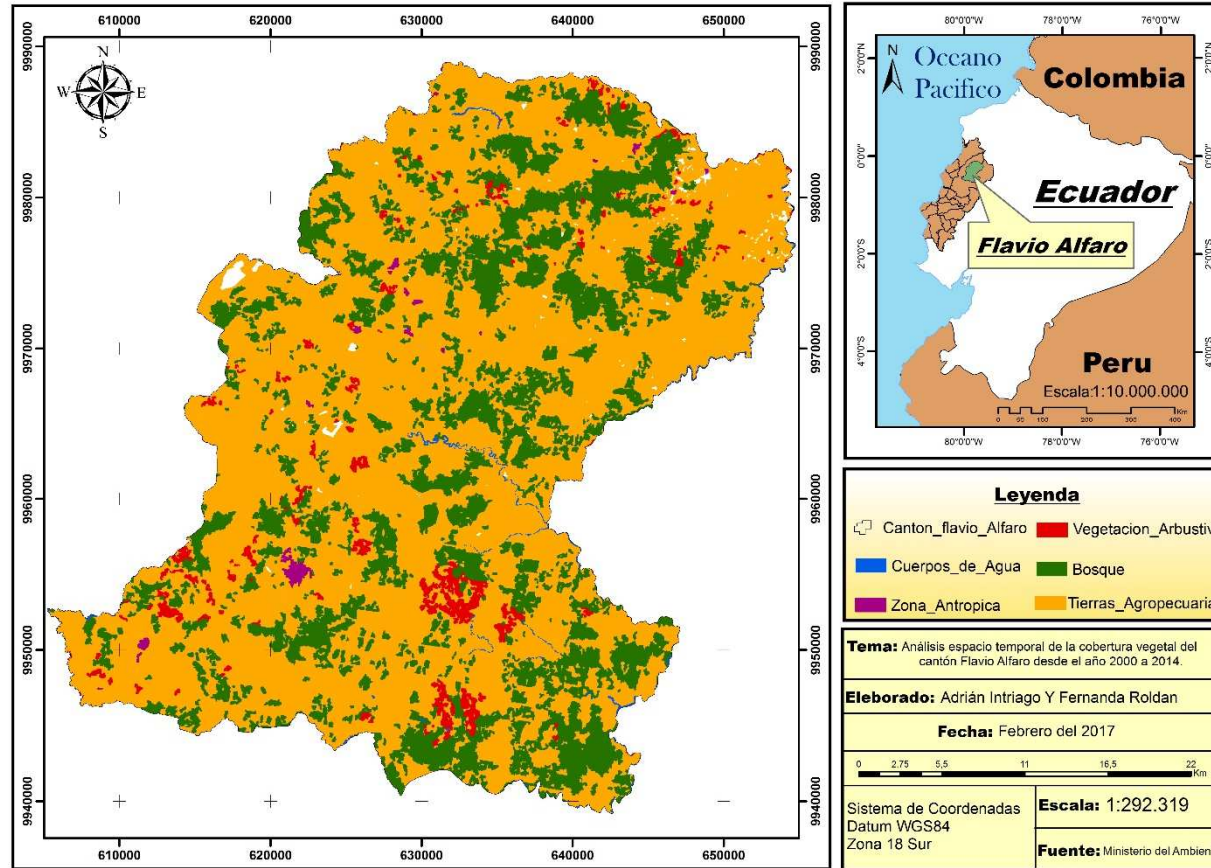
Ilustración 3. Mapa uso de suelo y cobertura vegetal del año 2008



Elaborado por: Fernanda Roldán y Adrián Intriago  
Fuente: MAE

Ilustración 4. Mapa de uso de suelo y cobertura vegetal del año 2014

**Mapa de Uso de Suelo y Cobertura Vegetal del Canton Flavio Alfaro del Año 2014**



Elaborado por: Fernanda Roldán y Adrián Intriago  
Fuente: MAE

### 5.1.1 Diferencias ocurridas sobre la cobertura vegetal en el Cantón Flavio Alfaro entre los años 2000, 2008 y 2014.

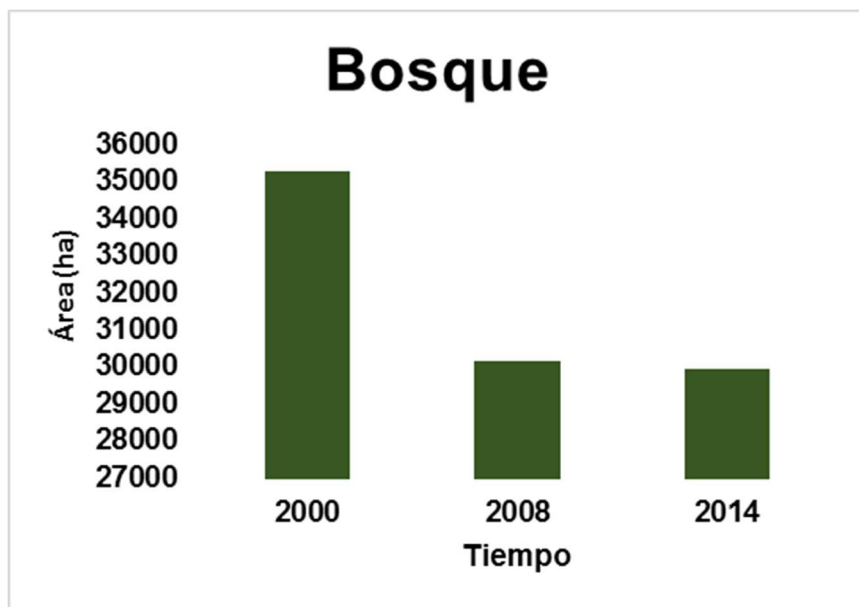
Las clasificaciones de la cobertura vegetal y uso de suelo correspondiente a los años 2000, 2008 y 2014 nos permiten determinar en porcentajes los valores de cada cobertura vegetal por año, siendo demostrativo para el año 2000 donde la categoría de Bosque tiene un porcentaje de 26,12% es mayor a la de los años posteriores. En el año 2008 la categoría bosque pierde un porcentaje de área; mientras que la categoría de tierra agropecuaria aumenta considerablemente a 77,29% y la categoría de zona antrópica incrementa de un 0% a 0,24%. En el año 2014 el Bosque sigue perdiendo porcentaje al igual que la categoría de Tierra agropecuaria y cuerpo de agua, tal como se muestra en la tabla 7, la vegetación arbustiva aumenta de rápidamente de un 0% en el año 2000 a un 2,01% en el año 2014 y la categoría de zona antrópica sigue aumentando normalmente, sobre una extensión de 134692,27 hectáreas. Los valores resultantes en la columna denominada "Diferencias" representa las áreas con un signo negativo la reducción o pérdida de cobertura vegetal y los positivos un incremento o ganancia, para un intervalo de tiempo de 14 años.

Tabla 7. Diferencias de la cobertura vegetal del Cantón Flavio Alfaro entre los años 2000-2008-2014.

<b>Diferencias de cobertura vegetal y uso de suelo del cantón Flavio Alfaro</b>							
Uso de suelo y cobertura vegetal	Clasificación 2000		Clasificación 2008		Clasificación 2014		Diferencias
	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)
Bosque	35179,09	26,12%	30032,96	22,30%	29853,78	22,17%	-5325,31
Cuerpo de agua	216,29	0,16%	216,29	0,16%	155,68	0,12%	-60,60
Tierra agropecuaria	99226,85	73,67%	104110,01	77,29%	101580,74	75,44%	+2353,89
Vegetación arbustiva	1,37	0%	10,75	0,01%	2712,98	2,01%	+2711,61
Zona antrópica	68,67	0%	322,26	0,24%	349,09	0,26%	+280,42
<b>Total</b>	<b>134692,27</b>	<b>100%</b>	<b>134692,27</b>	<b>100%</b>	<b>134652,27</b>	<b>100%</b>	

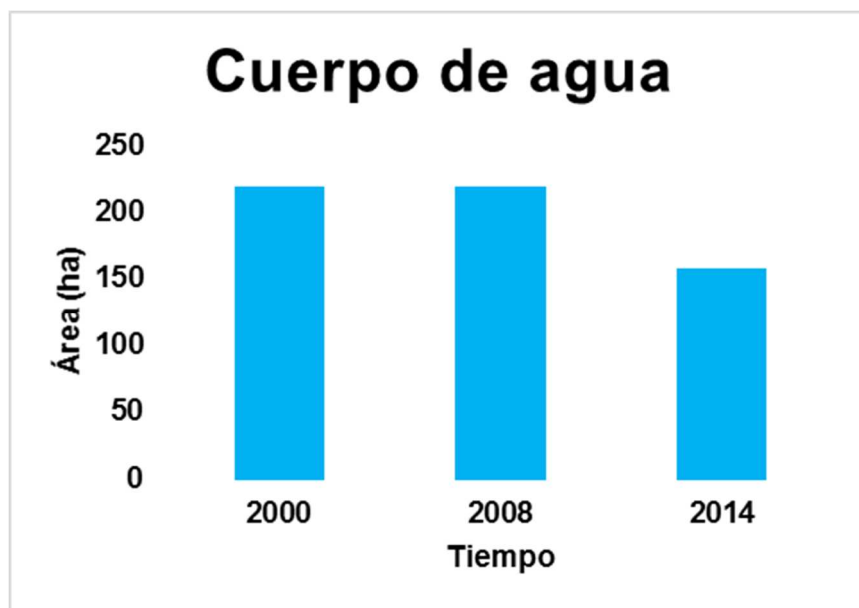
Elaborado por: Fernanda Roldán y Adrián Intriago  
Fuente: MAE

**Gráfico 1. Diferencias del Bosque del Cantón Flavio Alfaro entre los años 2000-2008-2014**



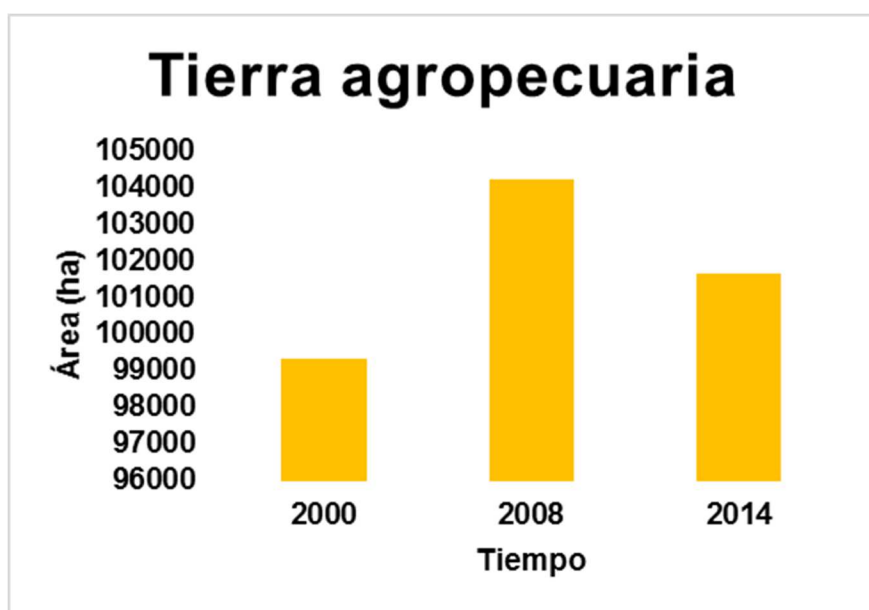
Elaborado por: Fernanda Roldán y Adrián Intriago  
Fuente: MAE

**Gráfico 2. Diferencias de los cuerpos de agua del Cantón Flavio Alfaro entre los años 2000-2008-2014.**



Elaborado por: Fernanda Roldán y Adrián Intriago  
Fuente: MAE

**Gráfico 3. Diferencias de las Tierras Agropecuarias del Cantón Flavio Alfaro entre los años 2000-2008-2014.**



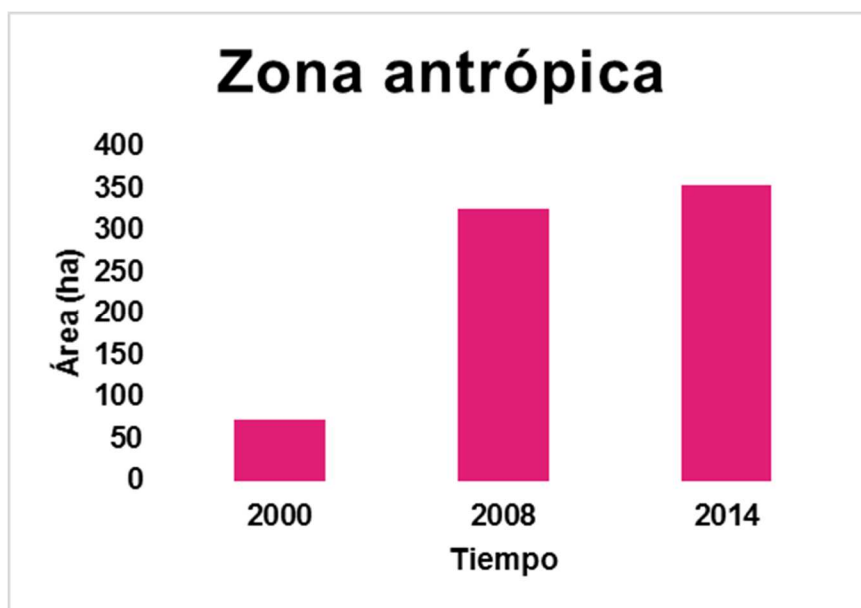
Elaborado por: Fernanda Roldán y Adrián Intriago  
Fuente: MAE

**Gráfico 4. Diferencias de la vegetación arbustiva del Cantón Flavio Alfaro entre los años 2000-2008-2014.**



Elaborado por: Fernanda Roldán y Adrián Intriago  
Fuente: MAE

**Gráfico 5. Diferencias de la zona antrópica del Cantón Flavio Alfaro entre los años 2000-2008-2014.**

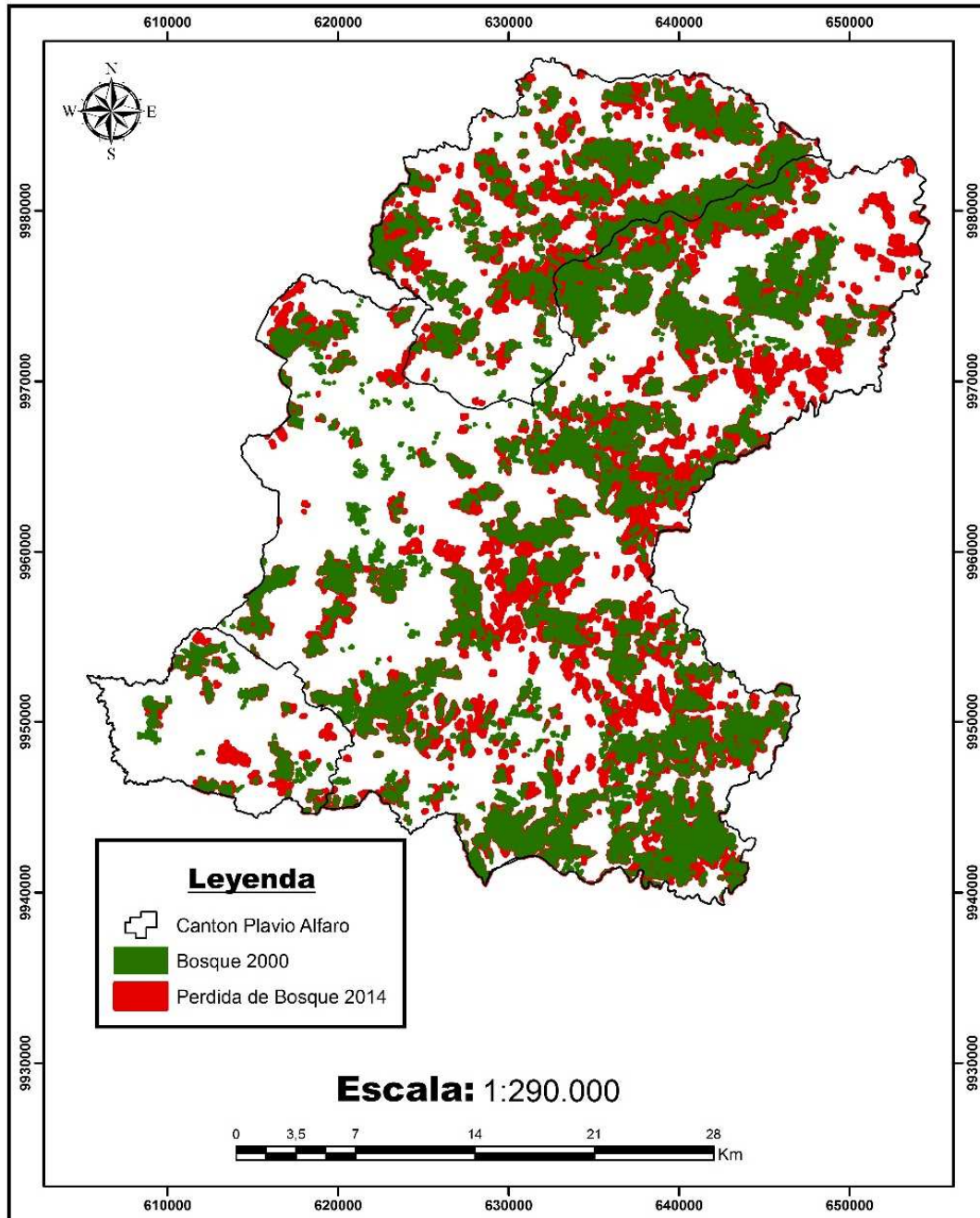


Elaborado por: Fernanda Roldán y Adrián Intriago  
Fuente: MAE

### **5.1.2 Análisis multitemporal de las imágenes satelitales (dinámicas de cambio)**

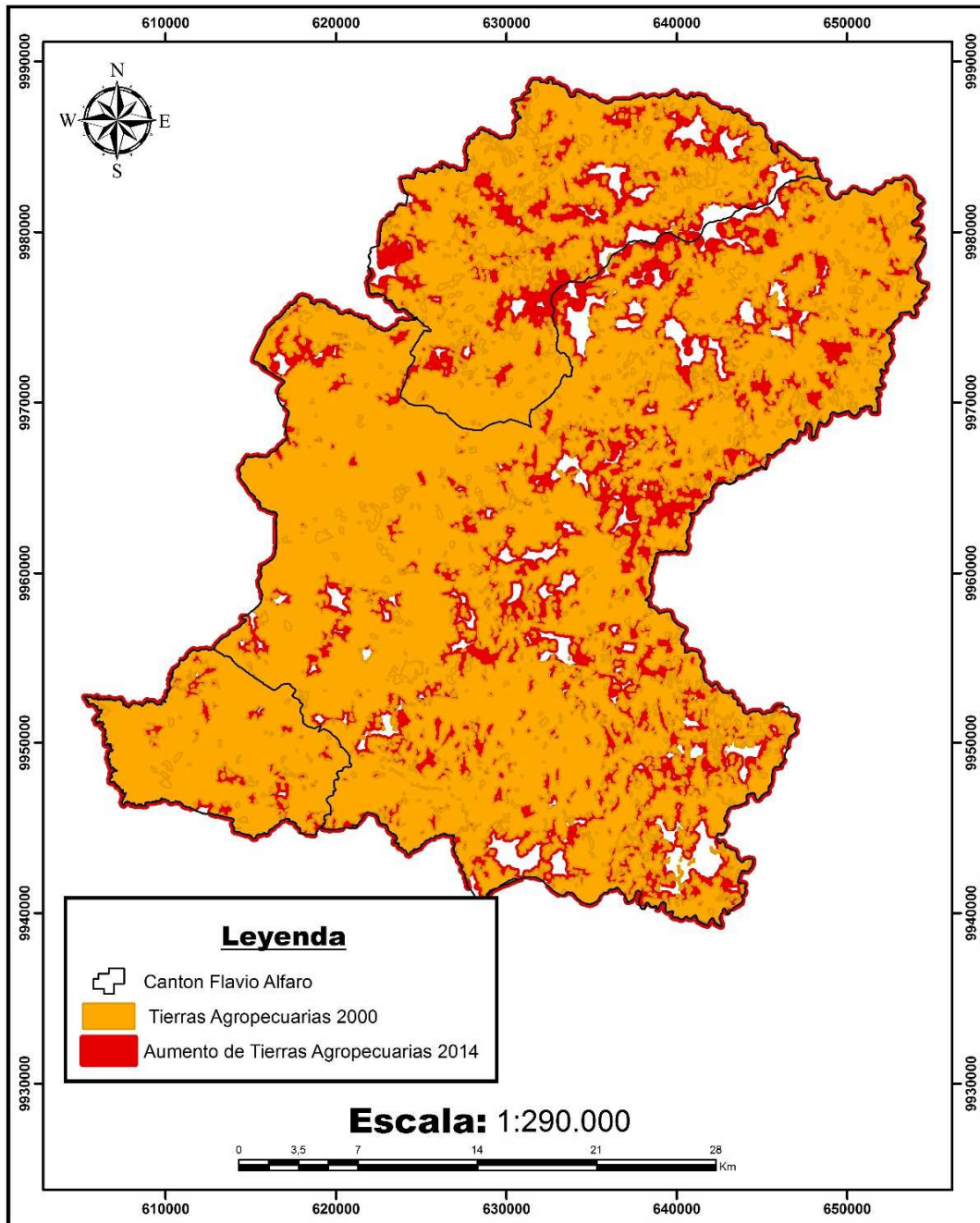
Se utilizó las imágenes con clasificación no supervisada de los años 2000 y 2014, el traslape de ambas imágenes a través de una opción de SIG denominada “unión” lo cual generó una nueva imagen que reconoció las modificaciones del primer año (2000) respecto a las existentes en el año (2014), en un intervalo de 14 años. El análisis de las dinámicas de cambio indicó una pérdida de área de las categorías bosque y cuerpo de agua a convertirse en otra categoría como se muestran posteriormente.

**Ilustración 5. Dinámica de cambio de los Bosque del cantón Flavio Alfaro entre los años 2000 al 2014.**



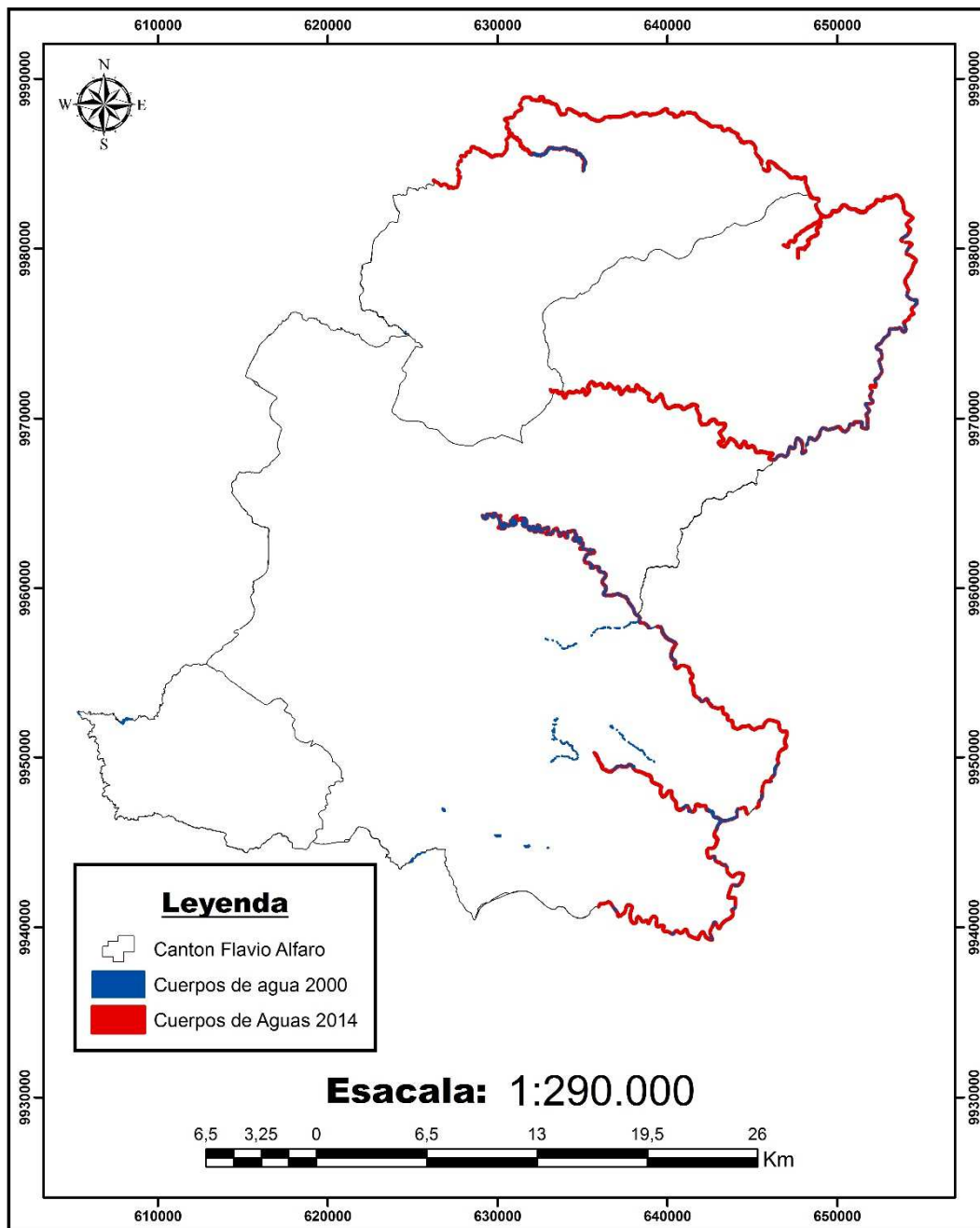
Elaborado por: Fernanda Roldán y Adrián Intriago  
Fuente: MAE

**Ilustración 6. Dinámica de cambio de las Tierras agropecuarias del cantón Flavio Alfaro entre los años 2000 al 2014.**



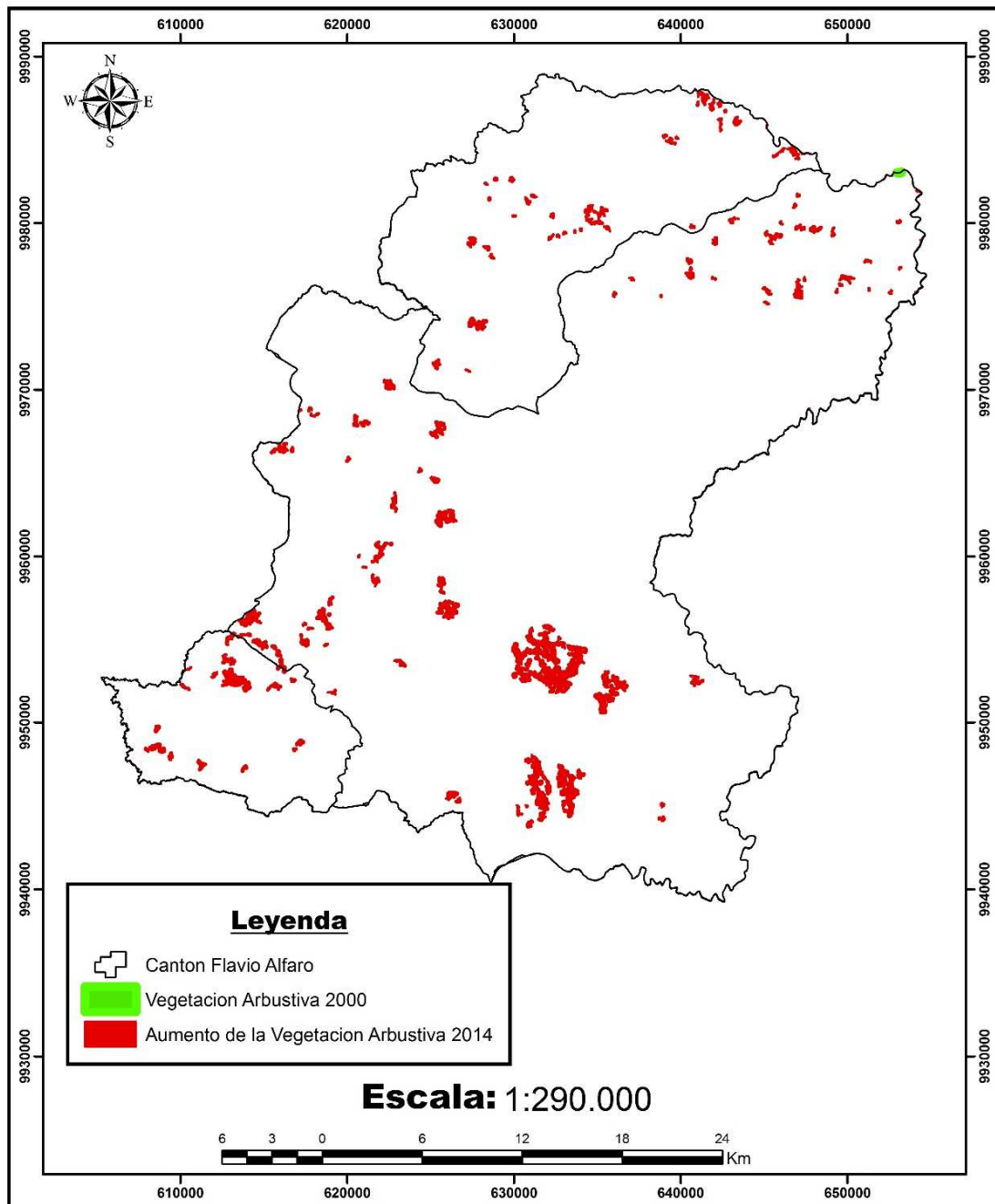
Elaborado por: Fernanda Roldán y Adrián Intriago  
Fuente: MAE

**Ilustración 7. Dinámica de cambio de los cuerpos de agua del cantón Flavio Alfaro entre los años 2000 al 2014.**



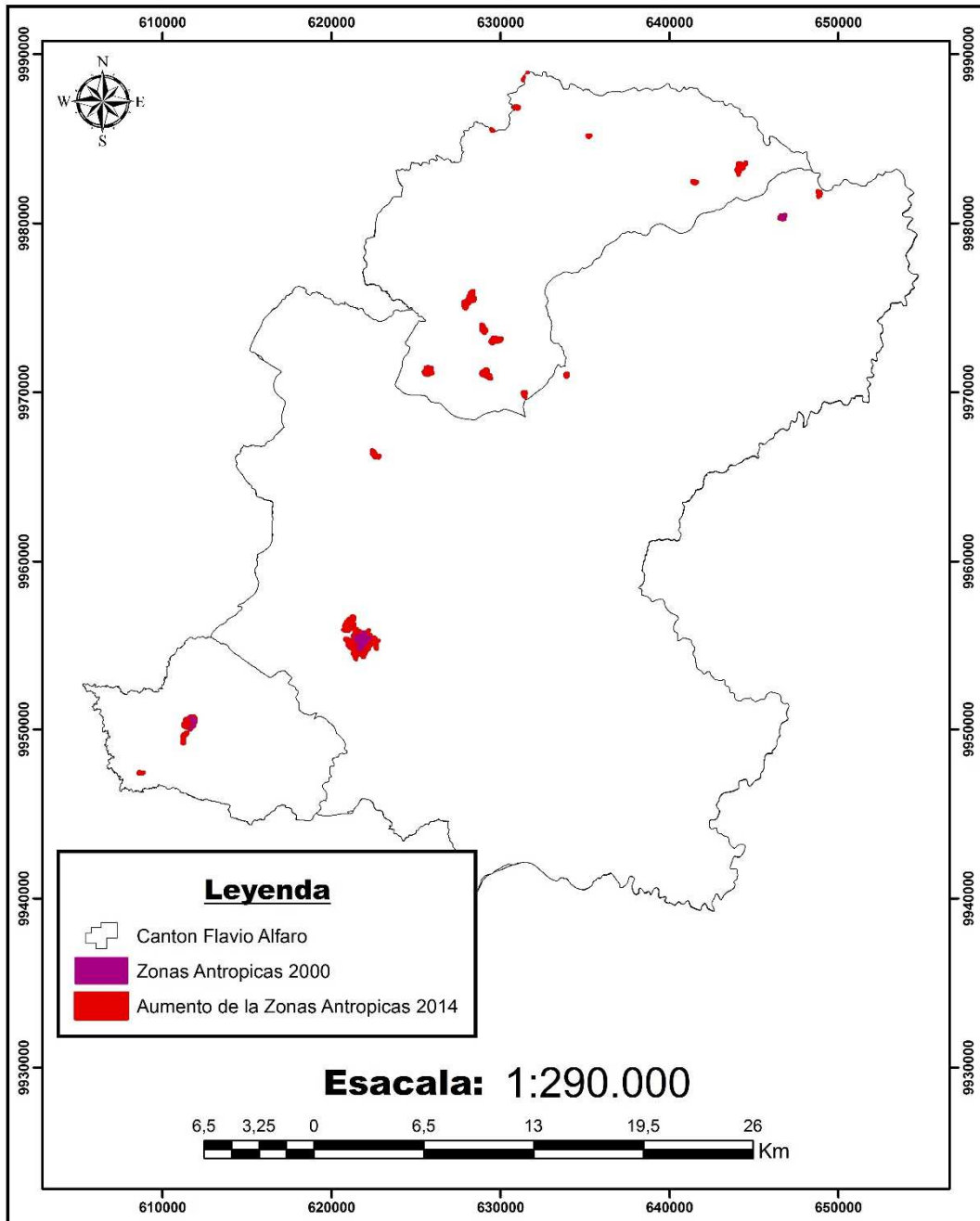
Elaborado por: Fernanda Roldán y Adrián Intriago  
Fuente: MAE

**Ilustración 8. Dinámica de cambio de la vegetación arbustiva del cantón Flavio Alfaro entre los años 2000 al 2014.**



Elaborado por: Fernanda Roldán y Adrián Intriago  
Fuente: MAE

**Ilustración 9. Dinámica de cambio de la zona antrópica del cantón Flavio Alfaro entre los años 2000 al 2014.**



Elaborado por: Fernanda Roldán y Adrián Intriago

Fuente: MAE

### 5.1.3 Tasa anual de cambio para el Cantón Flavio Alfaro

La estimación de la tasa anual de cambio expresa la mayor o menor intensidad de las dinámicas de cambio en la cobertura vegetal del suelo del Cantón Flavio Alfaro desde el año 2000 al año 2008 y del año 2008 al 2014, la cual resultó negativa para las categorías de Bosque y Cuerpo de agua representando para cada una de ellas pérdida del área que ocupaban en el año 2000. Las tasas anuales de cambio con valor positivo fueron para las categorías de Tierras agropecuarias, Vegetación arbustiva y zona antrópica, en cada de una de ellas el valor porcentual de la tasa de cambio representa una ganancia en sus áreas. La tasa anual de cambio se calculó a partir del porcentaje del área de cada cobertura vegetal de cada categoría, que aparece en la tabla 8.

Las ecuaciones que se utilizaron para realizar la normalización están integradas en una herramienta que permiten combinar las matrices de cambio, y las fechas de referencia ajustadas linealmente para calcular las distintas métricas de deforestación de la tasa cantonal.

La primera métrica de deforestación corresponde a la deforestación total anual promedio para un período determinado, definida como:

$$R = \frac{A_2 - A_1}{t_2 - t_1}$$

**Eq.1**

Donde  $A_2$  y  $A_1$  son las áreas de bosque en la fecha final ( $t_2$ ) e inicial ( $t_1$ ), respectivamente (Puyravaud, 2003). Adicionalmente, se realizó el cálculo de la tasa de cambio anual, que se obtiene comparando el área cubierta por bosque en el mismo cantón en dos épocas diferentes. La fórmula empleada en el presente estudio (Eq. 2) resulta en una tasa porcentual anual, usada frecuentemente para cálculos de esta índole (Puyravaud, 2003).

$$q = \left( \frac{A_2}{A_1} \right)^{1/(t_2-t_1)} - 1 * 100$$

**Eq.2**

Tabla 8. Tasa de cambio anual de la cobertura vegetal y uso de suelo para los periodos de tiempo 2000-2008-2014.

Uso de suelo y cobertura vegetal	Pérdida y ganancias anuales 2000-2008 (ha)	Tasa de Cambio anual (ha), periodo (2000-2008)	Pérdida y ganancias anuales 2008-2014 (ha)	Tasa de Cambio anual (ha), periodo (2008-2014)
Bosque	-643.26	-0.02	-29.86	-0.01
Cuerpo de agua	Se mantuvo igual	Se mantuvo igual	-10.10	-0.05
Tierra agropecuaria	+610.40	0.01	-421.55	-0.01
Vegetación arbustiva	+1.17	0.28	+450.37	1.42
Zona antrópica	+31.69	0.02	+4.47	0.01

Elaborado por: Fernanda Roldán y Adrián Intriago  
Fuente: MAE

La tabla 8 muestra el área correspondiente para el Bosque una pérdida de 643.26 (ha) y con una tasa de cambio anual de -0.02, este valor se obtuvo al establecer la diferencia existente de área boscosa entre los años 2000 a 2008 y para los años 2008 a 2014 la pérdida de hectáreas fue de 29.86 y una tasa anual de cambio de -0.01. El cuerpo de agua se mantuvo para el periodo 2000-2008, pero para ellos los años 2008-2014 tuvo una pérdida anual de -10.10 (ha) y el cambio de tasa anual fue de -0.05. Las tierras agropecuarias en el primer periodo ganaron 610.40 (ha) con una tasa anual de 0.01 en el segundo periodo perdieron 421.55 (ha) con una tasa de cambio anual de -0.01. En el periodo 2000-2008 la clase de vegetación arbustiva ganó 1.17 (ha) con una tasa anual de 0.28 y en el segundo periodo sumo 450,37 (ha) con una tasa de cambio anual de 1.42 y por último la zona antrópica ocupó 31.69 ha con una tasa anual de 0.02 en el primer periodo y para los años 2008-2014 captó 4.47 (ha) con una tasa de cambio anual de 0.01.

## **5.2 Análisis socioeconómico**

Para estructurar el diagnóstico socioeconómico sobre la situación actual de la deforestación en el cantón Flavio Alfaro. Se utilizó la información obtenida mediante la descripción de las características del área de estudio y la situación actual. La incidencia de las actividades agropecuarias y el crecimiento de la población sobre los recursos forestales, que se manifiesta en el análisis multitemporal de la cobertura vegetal y uso del suelo, la información sobre las actividades socioeconómicas que inciden sobre la deforestación fue obtenida mediante encuestas.

### **5.2.1 Procesamiento de la información de la encuesta**

Para determinar las causas de la deforestación se procesó y analizó la información de la encuesta dirigida a los jefes de familia, procediendo a su aplicación en los lugares establecidos.

Una vez procesada la información obtenida se representa en gráficos estadísticos, los resultados son el resumen de toda la información obtenida en las encuestas realizadas. Las encuestas individuales se encuentran en el Anexo 9.3.

### **5.2.2 Tratamiento de la información**

Los datos del anexo N°1 se usan para establecer los resultados obtenidos en las encuestas.

### **5.2.3 Distribución de la población encuestada por parroquias**

Se contabilizaron 90 jefes de familia encuestados en el área de estudio, la cual se distribuyó de la siguiente manera:

**Tabla 9. Distribución de encuestas por parroquias**

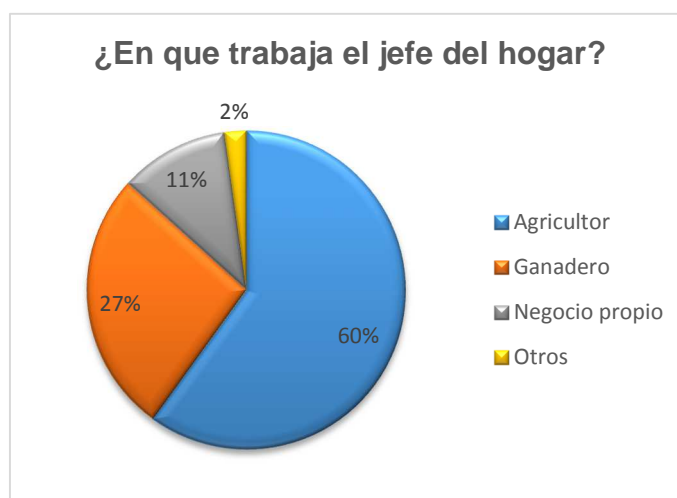
<b>Parroquias del Cantón Flavio Alfaro</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Nº de encuestados</b>
Flavio Alfaro	74.13%	67
Zapallo	14.76%	14
San Francisco de Novillo	11.11%	9
Total	100%	90

## 5.2.4 Análisis e interpretación de resultados

Resultado de las encuestas a los habitantes

1. ¿En que trabaja el jefe del hogar?

Variables de respuestas	Respuestas	Porcentaje
Agricultor	54	60%
Ganadero	24	27%
Negocio propio	10	11%
Otros	2	2%
Total	90	100%



En el cantón Flavio Alfaro el mayor número de personas se dedica a actividades agropecuarias, la mayoría de la población encuestada ejerce su actividad dentro de su finca dedicados a fines agrícolas, el 60% se dedica a la ganadería y un 27% se dedica a la ganadería.

2. ¿Cuánto gana mensualmente?

Variables de respuestas	Respuestas	Porcentaje
Menos del sueldo básico	18	20%
El sueldo básico	42	47%
Más del sueldo básico	30	33%
Total	90	100%



El mayor número de habitantes encuestados del cantón genera un sueldo básico de sus actividades económicas (47%), mientras el 20% de la muestra no alcanza un sueldo básico.

3. ¿Sus ingresos económicos solo provienen de las actividades agropecuarias?

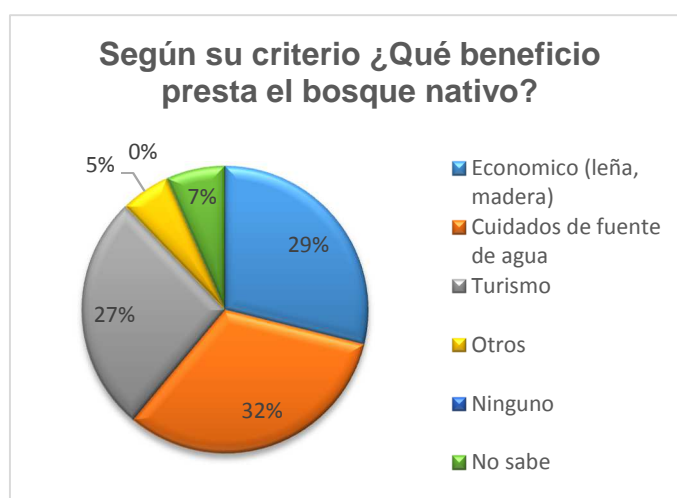
Variables de respuestas	Respuestas	Porcentaje
Si	77	86
No	2	2
Otros	11	12
Total	90	100%



En el cantón Flavio Alfaro un 86% de la población encuestada solo obtiene ingresos económicos de actividades agropecuarias que realizan, un 14% obtiene ingresos de otras fuentes de trabajo.

4. Según su criterio ¿Qué beneficio presta el bosque nativo?

Variables de respuestas	Respuestas	Porcentaje
Económico (leña, madera)	26	29%
Cuidados de fuente de agua	29	32%
Turismo	24	27%
Otros	5	5%
Ninguno	0	0%
No sabe	6	7%
Total	90	100%



Los habitantes del cantón consideran que el beneficio más importante del bosque es mantener un régimen uniforme de las fuentes de agua (32%), pero el 29% considera que puede obtener ingresos económicos de la madera y un 27% considera que el bosque tiene mucha importancia para el turismo.

5. ¿Ha notado usted si ha aumentado la deforestación en los últimos años?

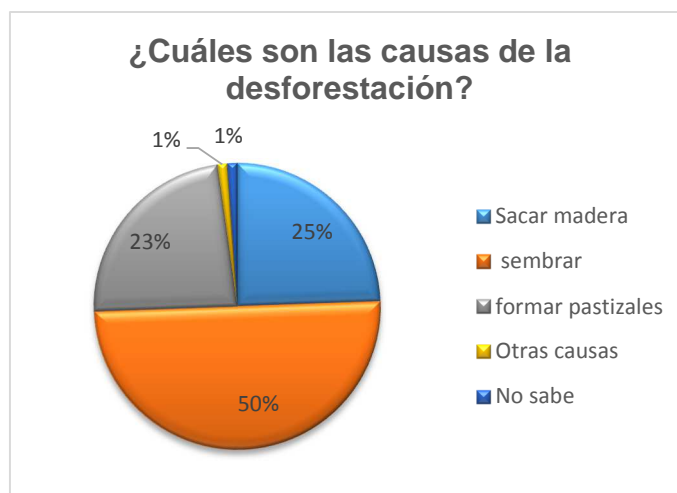
Variables de respuestas	Respuestas	Porcentaje
Si	74	82
No	5	6
No sabe	11	12
Total	90	100%



En forma general el 82% de la población encuestada responde que si aumentado la deforestación, Aunque el 6% de la población dice que no el avance acelerado de la deforestación es notorio.

6. ¿Cuáles son las causas de la deforestación?

Variables de respuestas	Respuestas	Porcentaje
Sacar madera	22	25
sembrar	45	50
formar pastizales	21	23
Otras causas	1	1
No sabe	1	1
Total	90	100%

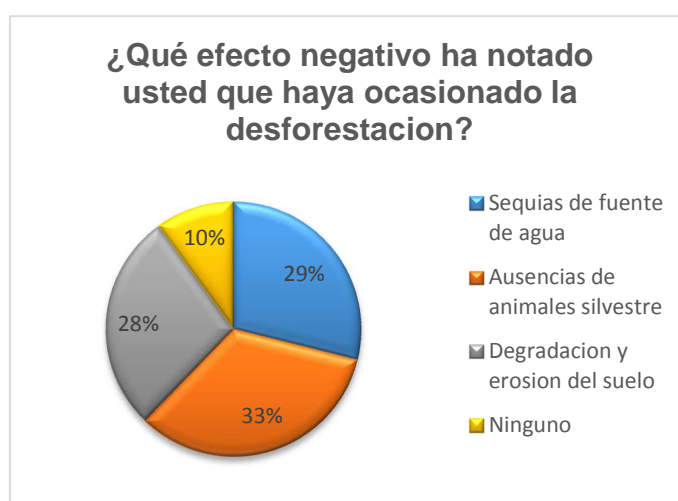


Prevalece un porcentaje del 50% en todo el cantón donde indica que el principal objetivo de talar los árboles es para sembrar cultivos y un 25% corta los árboles

para formar pastizales, he aquí la explicación de del avance de la frontera agrícola y no se descarta en menor porcentaje para sacar madera (23%).

7. ¿Qué efecto negativo ha notado usted que haya ocasionado la deforestación?

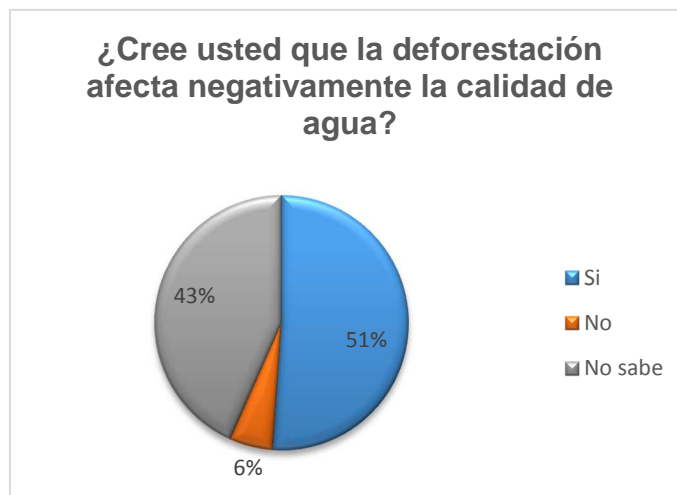
<b>Variables de respuestas</b>	<b>Respuestas</b>	<b>Porcentaje</b>
Sequias de fuente de agua	26	29
Ausencias de animales silvestre	30	33
Degradación y erosión del suelo	25	28
Ninguno	9	10
<b>Total</b>	<b>90</b>	<b>100%</b>



Existe un promedio del 33% en todo el están consiente que al deforestar notan la ausencia de animales silvestres, pero la mayor preocupación que tienen los habitantes es la escasas de fuente de agua (29%), existe también un 28% que indican que el suelo ha sufrido degradación y erosión.

8. ¿Cree usted que la deforestación afecta negativamente la calidad de agua?

<b>Variables de respuestas</b>	<b>Respuestas</b>	<b>Porcentaje</b>
Si	46	51
No	5	6
No sabe	39	43
<b>Total</b>	<b>90</b>	<b>100%</b>



En el cantón Flavio Alfaro la mayoría de las personas encuestadas dijeron que si afecta la deforestación la calidad del recurso hídrico (50%), mientras un 43% dijo que no sabe si la afectación sea por esta razón y un pequeño porcentaje (6%) de los habitantes dijo esa no era la razón de la calidad de agua del cantón.

9. ¿Qué especie de flora y fauna son representativas de la zona?

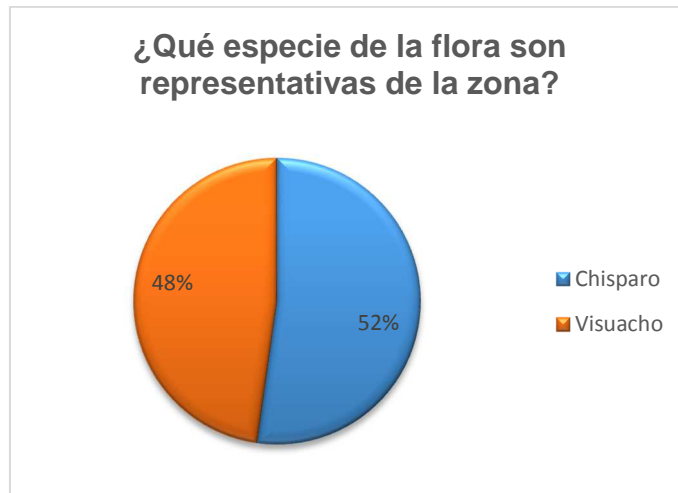
Variables de respuestas	Respuestas	Porcentaje
Guanta ( <i>Cuniculus paca</i> )	48	53
Guatusa ( <i>Dasyprocta punctata</i> )	42	47
Total	90	100%



En el cantón Flavio Alfaro una de las especies emblemática de la zona es la guanta con 53%, otra de las especies que es más común es la denomina guatusa (47%), las cuales sirven de alimento para los moradores del cantón.

Variables de respuestas	Respuestas	Porcentaje
-------------------------	------------	------------

Chísparo ( <i>Pithecellobium lengitolium</i> )	47	52
Visuacho ( <i>Pithecellobium jupunba</i> )	43	48
Total	90	100%



Estos son los arboles más conocidos en el cantón Flavio Alfaro el chísparo (52%) es utilizado para sembrar a en los bordes de los ríos, el otro árbol más utilizado y conocido del cantón es el visuacho con un 48%.

10. ¿Qué especie de la fauna se ha visto afectada por la deforestación?

Variables de respuestas	Respuestas	Porcentaje
Guanta ( <i>Cuniculus paca</i> )	47	52
Guatusa ( <i>Dasyprocta punctata</i> )	43	48
Total	90	100%



Existe un porcentaje similar entre las respuestas de deforestación de estas dos especies, debido a que la población mencionó que ambas son las que se

encuentran en peligro porque se utilizan para el consumo humano tanto la guanta con un 52% y la guatusa con un 48%.

<b>Variables de respuestas</b>	<b>Respuestas</b>	<b>Porcentaje</b>
Chísparo ( <i>Pithecellobium lengitolium</i> )	48	53
Visuacho ( <i>Pithecellobium jupunba</i> )	42	47
<b>Total</b>	<b>90</b>	<b>100%</b>



En forma general las personas encuestadas dijeron que el visuacho con un 47% y el chísparo con un 53% son especies arbóreas que son más taladas para hacer uso del suelo.

11. ¿Cree usted que los productos agroquímicos que utiliza son dañinos para el ambiente?

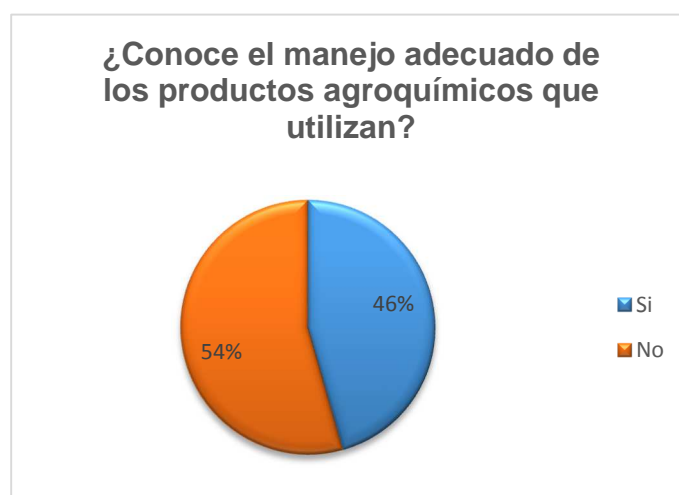
<b>Variables de respuestas</b>	<b>Respuestas</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Si</b>	62	69
<b>No</b>	2	2
<b>No sabe</b>	26	29
<b>Total</b>	<b>90</b>	<b>100%</b>



Existe un alto porcentaje de habitantes del cantón que conocen los efectos dañinos de los productos agroquímicos para el ambiente por el alto contenido de tóxicos que tienen (69%), mientras un grupo muy pequeño dijo que no (2%) y otros dijeron que no tenían conocimientos (29%).

12. ¿Conoce el manejo adecuado de los productos agroquímicos que utilizan?

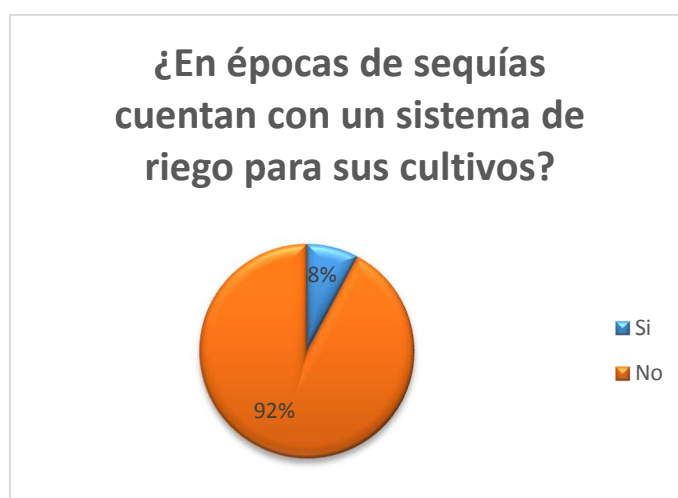
Variables de respuestas	Respuestas	Porcentaje
Si	41	46
No	49	49
Total	90	100%



Un grupo de la población encuestada dijo que si conocía el manejo adecuado de los químicos (46%), pero un 54% dijeron que no tenían los conocimientos para poder emplear los agroquímicos correctamente. En general en muchos casos tiene los conocimientos.

13. ¿En épocas de sequías cuentan con un sistema de riego para sus cultivos?

Variables de respuestas	Respuestas	Porcentaje
Si	7	8
No	83	92
Total	90	100%



La población del cantón no cuenta con un sistema de riego para las épocas de sequias y esto es corroborado por los habitantes encuestados (92%), los pocos que cuentan con este sistema son los que tienen un poco más de recursos económicos y tiene acceso cercano a las fuentes de agua (8%).

14. ¿Participaría en un proyecto de reforestación?

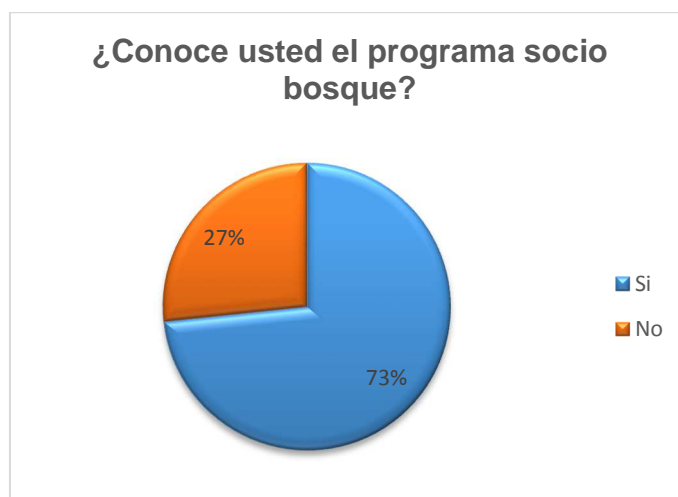
Variables de respuestas	Respuestas	Porcentaje
Si	90	100
No	0	0
Total	90	100%



En su totalidad la población encuestada respondió que sí participarían en un proyecto de reforestación porque son conscientes de la importancia de conservar los recursos naturales.

15. ¿Conoce usted el programa socio bosque?

VARIABLES DE RESPUESTAS	RESPUESTAS	PORCENTAJE
Si	66	73
No	24	27
Total	90	100%



Un gran porcentaje de la población encuestada si conoce este programa e incluso algunos están asociados a éste (73%), pero un 27% no tenía conocimiento de cómo funciona el programa socio bosque del Ministerio de Ambiente.

### 5.2.5 Identificación de las variables ambientales, socioeconómicas y demográficas

Para el objetivo propuesto de Identificar las variables ambientales, socioeconómicas y demográficas que aceleran el deterioro de la cobertura vegetal, se analizó a través de la encuesta con preguntas dirigidas a evaluar los efectos negativos que producen las actividades socioeconómicas que realizan los pobladores del cantón Flavio Alfaro, concluyendo que la deforestación se ha acelerado en los últimos años, hectáreas de bosques han sido intervenidos para ser convertidos en áreas de uso agropecuario.

La causa principal que ha generado la pérdida de los bosques es la expansión de la frontera agraria debido a que estas tierras han sido desbrozadas y quemadas y estos espacios fueron destinados a ser suelos agrícolas y después a pastizales, por el uso inadecuado de insumos agropecuarios llegando a la

degradación y erosión de los suelos y perdiendo su grado de fertilidad por lo que esto ha obligado a los agricultores a buscar nuevas tierras para seguir con su fuente de trabajo que es la agricultura y la ganadería.

En el aspecto demográfico la población ha tenido un pequeño porcentaje de crecimiento, pero las viviendas se encuentran en lugares de difícil acceso lo que ocasiona que se creen nuevos caminos y esto también conlleva a la deforestación, debido a que para realizarlos hay que talar los árboles y una vez desbrozado el bosque a lo largo de los caminos los agricultores de subsistencia o hasta comerciales comienzan a producir cultivos pero el suelo del bosque no cuenta con los suficientes nutrientes y es muy frágil para sustentar los cultivos durante mucho tiempo y al paso de los años los suelos han agotado sus nutrientes y no son productivos y los agricultores comienza a invadir más hectáreas de bosque para poder seguir con los cultivos y las tierras que no les sirven para producir los utilizan para el pastoreo.

Existen métodos de reforestación para el mejoramiento de los suelos degradados que pueden ser utilizadas por los agricultores como: sistemas agroforestales con forma natural, sistemas de pastos y árboles en regeneración natural, manejo de cercas vivas, banco de proteínas, siembra de árboles productores de abono, manejo de árboles semilleros, entre otros, que contribuyen a la protección y conservación de la cobertura vegetal, evitando la erosión del suelo y almacenando humedad en la áreas de cultivos, además de permite que los cultivos soporten períodos largos de sequía.

### **5.3 Propuesta de medidas de conservación, restauración y manejo sostenible del bosque.**

#### **5.3.1 Esquema de la mediada propuesta**

Para diseñar la propuesta de manejo se tomó en cuenta la información obtenida por el plan de ordenamiento territorial de cantón Flavio Alfaro y la información generada por las encuestas identificando los diferentes impactos ambientales. Se describirán a continuación las medidas adecuadas para la conservación, restauración y manejo sostenible de los bosques para prevenir los efectos ambientales negativos de las actividades agrícolas que realizan los habitantes tanto para la protección del ambiente como la de los habitantes.

### **5.3.2 Título de la propuesta**

Manejo, conservación y uso sostenible de los bosques del cantón Flavio Alfaro.

### **5.3.3 Justificación e importancia**

El problema de la destrucción de nuestros bosques es preocupación de todos los que habitamos el planeta debido a que están ocasionando la alteración del clima, la contaminación del suelo que se debe a las malas prácticas agrícolas por la utilización de agroquímicos y el sobrepastoreo son causante de la erosión y degradación del mismo, y por ende la contaminación de los recursos hídricos por las escorrentías y filtración de estos tóxicos.

La destrucción o disminución de los varios ecosistemas son causados por la tala indiscriminada de los bosques y esto incide en la pérdida de la biodiversidad y esto causa un desequilibrio en los ciclos naturales.

El problema de esta investigación está relacionado con el acelerado deterioro de la cobertura vegetal debido a que la población debe realizar un cambio de usos de suelo para realizar sus actividades agropecuarias porque son la principal fuente de empleo.

Es por esta razón se realizaron las siguientes medidas de manejo con el fin de restaurar, conservar y hacer uso sostenible del bosque, debido a que son el pulmón de nuestro planeta, ayudan a purificar el aire, son fuente de recursos alimenticios, hábitats de muchas especies cinegéticas, protegen el recurso hídrico y además todos los servicios eco sistémicos que nos brindan.

### **5.3.4 Objetivos**

#### **5.3.4.1 Objetivo General**

- ✓ Reducir el impacto de la deforestación a través del sistema integrado de control forestal para conservar y manejar sosteniblemente los recursos naturales y reforestación con la comunidad.

#### **5.3.4.2 Objetivo Específico**

- ✓ Capacitar a los habitantes del cantón mediante talleres para el buen uso, cuidado y manejo del bosque.

- ✓ Socializar las medidas de restauración y de los beneficios del programa socio bosque.
- ✓ Incentivar la siembra de especies nativas en los espacios o zonas afectadas por la deforestación y alrededor de cuencas.

### 5.3.5 Ubicación

Las medidas se realizarán en el Cantón Flavio Alfaro y sus tres parroquias, las vías de acceso a este lugar se encuentran en estado regular.

Los habitantes del cantón Flavio Alfaro se dedican a varias actividades como la ganadería, agricultura y explotación de madera.

### 5.3.6 Desarrollo de la propuesta

Con las siguientes medidas se desea la fortalecer los procesos de restauración, conservación y uso sostenible de los bosques y con ello los recursos hídricos.

#### 5.3.6.1 Medidas de restauración

La restauración de paisajes forestales requiere de la participación de todos los que tienen un interés en preservar las funciones que cumplen los bosques, incluidos productores agrícolas locales, autoridades de gestión, propietarios forestales privados, proveedores municipales de agua, compañías de extracción de madera y cazadores, entre otros. Estos deben identificar los bienes y servicios forestales prioritarios y encontrar la mejor manera de recuperarlos.

Muchos de los habitantes del cantón son personas que viven de los ingresos que les genera la agricultura y la ganadería. Sin embargo, la aplicación de políticas restrictivas no permite que los habitantes locales disfruten plenamente de sus recursos y contribuye a deteriorar el estado de los bosques (Stewart, 2010).

Como medidas de restauración planteamos las siguientes:

Medidas	Actividades	Tiempo
Protección contra la técnica agrícola denominada roza y quema que hace que	Realizar charlas de capacitación para dar a conocer nuevas	Largo plazo

los suelos se vuelan infértiles.	técnicas agroecológicas.	
Siembra directa o plantación de plántulas en bosques primarios y secundarios degradados	Realizar capacitaciones e incentivar a las personas a realizar las siembras y plantaciones.	Largo plazo
Eliminación de desechos no deseables	Capacitar a los pobladores del manejo adecuado de los desechos y realizar mingas de limpieza.	Mediano plazo
Plantación de árboles nativos o introducidos en plantaciones de especies únicas o mixtas en sistemas de producción agroforestal y fuera del bosque.	Dar charlas y conseguir apoyo de entidades públicas que donen árboles para realizar las plantaciones.	Largo plazo
Sembrar árboles alrededor de las cuencas con el fin de que el recurso hídrico sea constante.	Realizar capacitaciones dando a conocer los beneficios que tiene al sembrar los arboles alrededor de los ríos y cuencas hidrográficas.	Mediano y Largo plazo
Controlar el avance de la frontera agraria.	Recuperación de los suelos degradados mediante la aplicación de nuevas técnicas de restauración.	Mediano plazo

### 5.3.6.2 Medidas de conservación

El Programa Socio Bosques reconoce el término “conservar” en su sentido más amplio: en la permanencia a largo plazo de nuestros bosques a través de una

adecuada gestión de sus recursos forestales y de fauna silvestre en beneficio de las generaciones actuales y futuras. En ese sentido, conservar implica mantener, aprovechar sosteniblemente, proteger, restaurar y mejorar nuestros bosques (Ministerio del ambiente, 2015).

Los beneficiarios directos de las actividades del Programa Bosques comprenden a las comunidades nativas y campesinas, pobladores rurales que viven en y alrededor de los bosques, así como los titulares de derechos forestales en general.

Pero no olvidemos que en la medida que contemos con bosques debidamente conservados y aprovechados sosteniblemente, los beneficiarios reales seremos la ciudadanía en general y las generaciones que nos sucedan.

<b>Medidas</b>	<b>Actividades</b>	<b>Tiempo</b>
Capacitar a los pobladores del cantón sobre la importancia de la conservación de los recursos naturales	Realizar charlas de educación ambiental, se puede iniciar por darlas en las instituciones de educativas.	Largo plazo
Proteger y conservar los recursos naturales como una fuente productiva.	Crear fuentes de trabajo con la implantación de paquetes turísticos.	Largo plazo
Implementación de franjas o cercas vivas para evitar la erosión de suelo.	Realizar charlas sobre la conservación del suelo y sus beneficios.	Largo plazo
Evitar la degradación de la calidad del agua.	Reforestación de la cuenca alta o zona alta.	Mediano plazo
Evitar cultivos cerca del cauce del río y proteger sus riberas.	Realizar charlas sobre el mantenimiento del río y sus beneficios.	Largo plazo

<p>Crear y dar cumplimiento a normas ambientales sobre el manejo de los recursos naturales del cantón Flavio Alfaro.</p>	<p>Socializar las normas creadas con la población y realizar monitoreo constante.</p>	<p>Corto y largo plazo</p>
<p>Proteger a las especies cinegéticas del cantón y no cazar animales en épocas de veda.</p>	<p>Realizar charlas en las cuales dar a conocer la función e importancia de cada especie en el ecosistema.</p>	<p>Largo plazo</p>
<p>No contaminar los cursos de agua con pesticidas u otros químicos.</p>	<p>Dar capacitaciones de lo tóxico que es utilizar ese tipo de agroquímicos y lo perjudicial que pueden ser para la salud y brindar una alternativa amigable con el ambiente.</p>	<p>Largo plazo</p>
<p>Conservando las áreas de bosque de cada finca con esto se pueden proteger remanentes de bosque para que sirvan de hábitats por lo menos para una pequeña parte de la fauna.</p>	<p>Dar charlas e inventivos para que los dueños de fincas no sigan deforestando y conozcan lo importante y los beneficios que pueden tener si conservan sus bosques.</p>	<p>Mediano plazo</p>
<p>Instruir especialmente a los niños sobre el valor de cada una de</p>	<p>Dar charlas dinámicas en las escuelas y colegios para dar a conocer la función de</p>	<p>Largo plazo</p>

las especies con el fin de protegerlos.	cada animal y para que entiendan porque hay que protegerlos.	
---	--	--

No es necesario ir a reforestar la zona rural para contribuir a la salud del planeta, muchos parques y viveros organizan actividades de reforestación urbana y desarrollo comunitario a través del espacio público. Los patronatos y fundaciones de conservación también pueden hacer uso de donativos (que pueden ser deducibles de impuestos) para mejorar y preservar espacios naturales cercanos a las ciudades.

### 5.3.6.3 Medidas de acción para el uso sostenible del bosque

La formulación de métodos de desarrollo sostenible exige armonizar las actividades humanas con los aspectos biológicos y físicos de los ecosistemas forestales. Las actividades del hombre y los ecosistemas forestales, así como la interacción entre ambos, son dinámicos y cambian en el espacio y el tiempo. Por consiguiente, la práctica de un desarrollo forestal sostenible exige vigilar ambos sistemas y su interacción, lo cual implica toda una serie de consideraciones ecológicas, socioeconómicas, técnicas y políticas (Maini,2016).

<b>Medidas</b>	<b>Actividades</b>	<b>Tiempo</b>
Promocionar los sitios turísticos del cantón Flavio Alfaro	Fomentar los atractivos turísticos del cantón a través de los medios de comunicación. Capacitar a guías turísticos del cantón.	A largo plazo
Capacitar a los agricultores sobre la implementación de cultivos no tradicionales.	Realizar un análisis de mercado para dar a conocer los potenciales de los productos. Realizar charlas sobre el manejo de cultivos	Mediano plazo

	no tradicionales y la implementación de técnicas agroecológicas.	
Realizar investigaciones para el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.	Realizar foros en las instituciones educativas donde los estudiantes se interesen en temas investigativos sobre su propio cantón.	Mediano plazo
Concienciación a la población sobre la problemática de las actividades socioeconómicas que afecta a los bosques.	Socializar a la población de la problemática existente que existe en el cantón y dar soluciones para evitar que siga acelerando la deforestación.	Mediano plazo.
Reducir los contaminantes procedentes de actividades agropecuarias que perjudiquen el bosque y la calidad del agua por escorrentías.	Dar charlas sobre el manejo adecuado los agroquímicos.	Largo plazo
Incrementar la productividad de ciertas zonas mediante una acertada ordenación de bosques y	Socializar con los habitantes del cantón y llegar a un acuerdo para generar zonas productivas de manera	Largo plazo

plantaciones, reduciendo a la vez las pérdidas causadas por insectos y enfermedades.	ordenada sostenible y sustentable.	
Formular criterios para un desarrollo forestal sostenible que favorezca el comercio nacional de productos forestales de bosques ordenados sosteniblemente.	Realizar reuniones con toda la población para dar a conocer las estrategias que se pueden implementar para obtener ingresos económicos y estar en armonía con el ambiente.	Largo plazo

### 5.3.7 Impacto ambiental

Los efectos más inmediatos de la deforestación se dan a nivel local. Se proponen estas medidas con mira a que los agricultores del cantón Flavio Alfaro conozcan el daño causado con la pérdida del bosque que casusa efectos como: la degradación del suelo, la alteración al ciclo hidrológico, afectación de la calidad del agua, destrucción de hábitats, y escasas de alimentos para las especies que viven en este lugar.

La restauración, conservación y uso sustentable y sostenible de los recursos que cuenta el cantón son muy importantes es por eso que se desea obtener un compromiso en relación al ambiente por parte de los agricultores con el fin de conservar los ecosistemas, permitiendo la recuperación de especies que estén en peligro, las mismas que contribuirán con el desarrollo y bienestar del lugar.

## CAPÍTULO VI

### DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Durante los últimos 14 años, el cantón Flavio Alfaro ha mantenido un alto grado de transformación, debido a la ampliación de la frontera agrícola y a la ganadería extensiva. Debido a esto la transformación del paisaje no ha sido uniforme, entre 2000 al 2008 la cantidad de bosque disminuyó un 3.82% de su estado inicial. Sin embargo, entre 2008 al 2014 se alcanzó a mantener casi en su totalidad con una disminución de 0.13%. Esto podría explicarse por el inicio del Programa socio bosque del Ministerio del Ambiente, lo cual permitió mantener gran parte de los remanentes boscosos debido a las ganancias que le brindaban por la conservación de los mismo.

Por todas las dinámicas de regeneración y pérdida de cada una de las clases por los años en estudio, el bosque ha perdido un gran porcentaje de hectáreas y por ende los cuerpos de agua también han disminuido un 0.4% por la función en conjunto que cumplen en el ecosistema. La tierra agropecuaria del año 2000 al 2008 ganó 3.62% y para el 2008 al 2014 se redujo un 1.85%. La vegetación arbustiva al inicio del estudio tuvo un porcentaje muy bajo de ganancia de 0.01% entre los años 2000 al 2008, pero del año 2008 al 2014 se mostró una ganancia de un 2% de toda la cobertura vegetal del cantón Flavio Alfaro, esto se debe a que son tierras que han sido abandonadas y estas comienzan una regeneración natural. La zona antropogénica ha ido en aumento de hectáreas y del año 2000 al 2008 ganó 0.24% y del año 2008 al 2014 incremento un 0.02%.

El año con mayor cantidad de hectáreas de bosque fue el 2000 pero este valor es triplicado por las hectáreas de tierra con fines agropecuarios. En el año 2008 las hectáreas de bosque disminuyeron, pero las tierras agropecuarias siguieron aumentando y de esta manera la frontera agrícola seguía invadiendo más hectáreas del bosque y la zona antrópica también crecía. En el año 2014 el bosque seguía decreciendo, al igual que las tierras utilizadas para la agricultura y ganadería; sin embargo, la vegetación arbustiva aumentó considerablemente, significa que a pesar de que aún se cuenta con una gran cobertura de bosque y que exista una regeneración natural, los remanentes de bosque se encuentra en

gran presión antropogénica y esto tiene consecuencias graves para las especies que habitan en su interior.

Como resultado de esta deforestación, los paisajes de la Costa tienen mayor cantidad de pastizales y campos de cultivos extensivos. No obstante, quedan fragmentos de bosque natural intercalados con sistemas agroforestales, bosques riparios y sistemas silvopastoriles, los cuales forman un mosaico heterogéneo que todavía alberga una fracción de la biodiversidad original (Lozada et al. 2007).

Los resultados del cantón Flavio Alfaro exponen una disminución en las coberturas vegetales y un aumento en las coberturas de origen antrópico, tendencia mundial en deforestación ocasionada por cambios de uso agrícola y urbano (FAO, 2010). Estos estudios, coinciden con trabajos similares reportados para el periodo 1995-2005 (Nájera et al., 2010); Céspedes-Flores y Moreno-Sánchez (2010) para 2000-2005, y los reportados por Rodrigo Sierra (2013) para el periodo 1990-2010 a nivel nacional.

La dinámica de presión sobre las coberturas de vegetación natural y secundaria, se explica a partir del índice de presión económica a la deforestación (IPED) reportado por el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC, 2011); este índice se basa en modelos tipo Von Thünen, donde la motivación del cambio de uso de suelo es dedicar la tierra a actividades que generen mayores ingresos a sus propietarios. En este sentido y puesto que la vegetación natural y secundaria existente en la cuenca se localiza en zonas cercanas a áreas agrícolas y urbanas, presenta un IPED muy alto, volviéndose rentable al cambio de uso del suelo y, por lo tanto, con mayor probabilidad de deforestación.

Por su parte, el incremento en la cobertura de Asentamientos e infraestructura está relacionado con el crecimiento demográfico, que en la zona muestra una tendencia acelerada a partir del año 2000. Asimismo, muestra una marcada tendencia migratoria de la población rural a las ciudades (Marceleño et al., 2014).

Se puede concluir que Flavio Alfaro es una zona de procesos socioeconómicos y demográficos que generan diferentes alteraciones al ambiente dependiendo de la presión que estos generen. Por otro lado, al analizar los procesos espaciales

y temporales de la zona de estudio, los remanentes de bosque que quedan siguen bajo amenaza de desaparición por su constante disminución en los últimos años y esto afecta totalmente a las especies distribuidas en esta zona y que tiene como hábitat este lugar y que son de suma importancia para el equilibrio del ecosistema.

## **CAPITULO VII**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **7.1 Conclusiones**

La información brindada por la cartografía digital del Ecuador Continental del Ministerio del Ambiente y la técnica de clasificación no supervisada, permitió el análisis analógico sobre las imágenes satelitales de los años 2000, 2008 y 2014; se logró establecer cinco categorías de clasificación, la primera corresponde a Bosques, la segunda Tierras Agropecuarias, la tercera Cuerpos de agua, la cuarta vegetación arbustiva y la quinta zona antropogénica.

La detección de cambios en la cobertura de la tierra dentro del cantón Flavio Alfaro se obtuvo mediante el análisis multitemporal de las clasificaciones de las coberturas del suelo, en un intervalo de 14 años; dando como resultado las pérdidas de hectáreas ocurridas en la clase de bosque y cuerpos de agua, como consecuencia de la expansión de las tierras agropecuarias y el incremento de la población.

Dentro de la zona de estudio se evidenció un proceso de regeneración de la cobertura vegetal en el último periodo del análisis, reflejándose en el incremento de la vegetación arbustiva.

Del resultado obtenido de la encuesta se permitió conocer la condición de vida de la población que habita en las parroquias del cantón Flavio Alfaro, ya que se caracterizaron por realizar actividades productivas como la agricultura y ganadería que generan sus ingresos económicos.

La falta de proyectos que incluyan a los habitantes de Flavio Alfaro en la sensibilización y el manejo sostenible de los recursos naturales, es una medida que se debe establecer dentro del plan de desarrollo de ordenamiento territorial del cantón.

La información de imágenes satelitales y literatura del cantón es muy escasa y difícil de obtener, por lo tanto, es importante generar este tipo de bases de datos.

#### **Recomendaciones**

En base a los problemas ecológicos y socioeconómicos que se lograron identificar durante el proceso de estudio es importante considerar el apoyo y coordinación del MAE y el Municipio del cantón Flavio Alfaro en conjunto con organizaciones privadas que contribuyen al desarrollo y manejo adecuado del bosque.

Que el GAD Cantonal, recaude en los servicios de agua potable una tasa para el mantenimiento de la cobertura vegetal de las micro cuencas.

Que se realicen monitoreos agrícolas para el desarrollo de cultivos alternativos, para evitar el monocultivo y por ende el avance de la frontera agrícola.

Se propone un nuevo programa de investigación a través de la teledetección para el estudio de los hábitats naturales dentro del cantón Flavio Alfaro.

Que se realicen programas de investigaciones ecológicas y conservación ambiental que pronostiquen las modificaciones de la cobertura vegetal natural, la afectación a la flora y fauna y que generen soluciones para contrarrestar los efectos causados por las actividades antropogénicas.

Mejorar las infraestructuras de saneamiento, evitar drenajes clandestinos que causen la contaminación de ríos para obtener agua de calidad.

Mejorar la infraestructura turística con el fin de atraer el turismo nacional e internacional y promover nuevas fuentes de empleo.

Es imprescindible involucrar a la población en las diferentes actividades que se realicen en la zona con el fin de mejorar su calidad de vida; tomando en cuenta que la socialización con los habitantes del lugar debe ser dinámica y periódica a medida que se ejecutan las medidas de manejo.

## CAPITULO VIII

### BIBLIOGRAFÍA

Acción Ecológica. 2004. Amazonía por la Vida: una guía ambiental para la defensa del territorio amazónico amenazado por las petroleras. Quito, Ecuador.

Armesto, J.J., C. Smith-Ramirez, C. Sabag. 1995. The importance of plant-bird mutualisms in the temperate rainforests of southern South America. En: R.G. Lawford, P. Alaback, E.R. Fuentes (Eds.). High latitude rain forests and associated ecosystems of the west coasts of the America: Climate, hydrology, ecology and conservation. Springer, New York. En prensa.

Bakker, Wim H. Lucas L. F. Jansen, et al. 2001. Principles of Remote Sensing. ITC. The Netherlands.

Barredo, J., 1996. Madrid, España. Sistemas de Información Geográfica y Evaluación Multicriterio en la Ordenación del Territorio. Editorial Ra-ma.

Bennett, A., 1999. Enlazando el paisaje: El papel de los corredores y la conectividad en la conservación de la vida silvestre. Programa de conservación de bosque UICN, Conservando los ecosistemas boscosos serie No. 1, primera y segunda parte. Unión Mundial para la Naturaleza. 275 pp.

Berlanga, C. A.; García, R. R.; López, J.; Ruíz, A. Patrones de cambio de coberturas y usos del suelo en la región costa norte de Nayarit (1973-2000). Investigaciones Geográficas, n. 72, p. 7–22, 2010.

Céspedes-Flores, S. E., y Moreno-Sánchez, E. (2010). Estimación del valor de la pérdida de recurso forestal y su relación con la reforestación en las entidades federativas de México. Investigación Ambiental, 2 (2), 5-13.

Chuvieco, E., 1996. Fundamentos de Teledetección. 3ª edición revisada. Ediciones RIALP, Madrid. España

Chuvieco, E., 2002. Teledetección Ambiental. La observación de la Tierra desde el Espacio. Editorial Ariel, Barcelona, España.

CISMIL (Centro de Investigaciones del Milenio). 2006. Objetivo del desarrollo del milenio estado de situación 2006 provincia de Manabí. (En línea). Consultado el 20 de sep. de 2016. Disponible en: <https://www.flacso.edu.ec/portal/pnTemp/PageMaster/zt5vjph3zsnc7570caew56sco9vvs3.pdf>

Dalence, S.; J. Gutierrez; G. Guzman & G. Segovia. 1999. Levantamiento semidetallado de suelos en el valle alto. Zona Punata Arani. Informe de trabajo de campo. CLAS. Cochabamba-Bolivia. 56 p.

Dodson, C.H. & A.H. Gentry. 1991. Biological extinction in western Ecuador. Ann. Missouri Bot. Gard. 78: 273–295.

FAO. Evaluación de los recursos forestales mundiales 2010. Informe principal.

INEC (instituto nacional de estadísticas y censos). 2010. Censo de población y vivienda 2010. Quito, Ecuador. Quito, Ecuador.

INECC, Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. Índice de Presión Económica (Riesgo) de la Deforestación (IRDef 2.0.1). (En línea). Consultado el 25 de ene. de 2017. Disponible en: <http://www.inecc.gob.mx/irdef-usos>

GAD FLAVIO ALFARO (Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Flavio Alfaro). 2015. Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Flavio Alfaro. (En línea). Consultado el 04 de agosto de 2016. Disponible en: [http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL\\_SNI/data\\_sigad\\_plus/sigadplusdocumentofinal/1360027080001\\_PDOT%20zapallo\\_30-10-2015\\_22-48-01.pdf](http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdocumentofinal/1360027080001_PDOT%20zapallo_30-10-2015_22-48-01.pdf)

GAD FLAVIO ALFARO (Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Flavio Alfaro). 2011. Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Flavio Alfaro. (En línea). Consultado el 04 de agosto de 2016. Disponible en: [https://issuu.com/flavioalfaro.gob.ec/docs/flavio\\_alfaro\\_desarrollo\\_territorial\\_1](https://issuu.com/flavioalfaro.gob.ec/docs/flavio_alfaro_desarrollo_territorial_1)

Gavilanes M., Delgado S., Hofstede R. y Ronquillo J. 2000. Caracterización de los bosques en la cordillera de Mache-Chindul y la zona de influencia. Proyecto Ecopar. Quito, Ec.

Geoplades cía. Ltda. (Geografía planificación y desarrollo). 2009. Estudio multitemporal de la cobertura vegetal y uso estudio multitemporal de la cobertura vegetal y uso del suelo en del suelo en los años 1990 los años 1990 - 2008 y proyección 2008 y proyección 2008 y proyección al 2030. (En línea). Consultado el 10 de oct. de 2016. Disponible en: [http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/Portal%20SNI%202014/GEOGRAFICA/Conage/Documentos/Metodologias/Estudio\\_multitemporal\\_nororientec Ecuador.pdf](http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/Portal%20SNI%202014/GEOGRAFICA/Conage/Documentos/Metodologias/Estudio_multitemporal_nororientec Ecuador.pdf)

Heckadon, M., 1999. La Cuenca del Canal: Deforestación, Urbanización y contaminación. PMCC. Sumario Ejecutivo. Smithsonian Tropical Research Institute, United States Agency for International Development, Autoridad Nacional del Ambiente. 120 pp

John, R., 1998, adaptado de FAO 1997, citado por Tello et. al. 2005 Bosques Tropicales en Disminución.

Klein, B., (2013). La Ecología Industrial y su incidencia en la Participación en Mercados Verdes de Ecotungurahua Cía. Ltda. en la ciudad de Ambato. Ambato: Universidad técnica de Ambato.

López, E., 1999. Cambio de uso del suelo y crecimiento urbano en la ciudad de Morelia. Tesis de Maestría en Ciencias en Manejo Conservación de Recursos Naturales. Facultad de Biología. Universidad Michoacana San Nicolás de Hidalgo. 134 p.

Loya-Carrillo, J. O., Aguilar-Estrada, S. A., Bravo-Peña, L. C., y Sánchez-Flores, E. (2013). Evaluación espacio-temporal del impacto del crecimiento urbano sobre la cobertura vegetal en la región fronteriza Nogales, México y Arizona, Estados Unidos, durante el periodo 1995-2010. *Revista Latinoamericana de Recursos Naturales* 9 (1): 124-140.

Lozada, T., G.H.J. de Koning, R. Marché, A.-M. Klein & T. Tschardtke. 2007. Tree recovery and seed dispersal by birds: comparing forest, agroforestry and abandoned agroforestry in coastal Ecuador. *Perspect. Plant Ecol. Evol. Syst.* 8: 131–140.

Maini, J., (2016). Desarrollo sostenible de los bosques. (En línea). Consultado el 11 de nov. de 2016. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/u6010s/u6010s03.htm>

Marcano, J., 2006. Deforestación y cambio climático. (En línea). Consultado el 03 de sep. de 2016. Disponible en: [www.jmarcano.com](http://www.jmarcano.com). Pp. 202.

Marceleño Flores, S., Haro Mota, R., y Nájera González, O. (2014). Indicadores demográficos de la cuenca del río Mololoa. La cuenca del río Mololoa y su problemática socioambiental. Universidad Autónoma de Nayarit. Nayarit, México. pp. 95-106.

Ministerio del Ambiente del Ecuador. 2006. Transparencia forestal. Lima: MAE.

Ministerio del Ambiente. 2010. Proyecto socio bosque. Programa de protección a los bosques: Protocolo metodológico para la generación del Mapa de Deforestación Histórica en el Ecuador continental. (En línea). Consultado el 30 de sep. De 2016. Disponible en: <http://sociobosque.ambiente.gob.ec/files/Folleto%20linea3.pdf>

Ministerio del Ambiente. (2015). La conservación de los recursos forestales es una prioridad para el MAE. Obtenido de <http://www.ambiente.gob.ec/la-conservacion-de-los-recursos-forestales-es-una-prioridad-para-el-mae/#>

Mozo, T., 1999. Santa Fe Bogotá. Ecología y Conservación de Recursos Renovables.

Nájera-González, O., Bojórquez-Serrano, J. I., Cifuentes-Lemus, J. L., y Marcelaño-Flores, S. (2010). Cambio de cobertura y uso del suelo en la cuenca del río Mololoa, Nayarit. *Revista Bio Ciencias*, 1 (1) 19-29.

Pitman, N.C.A., P.M. Jørgensen, R.S.R. Williams, S. León-Yáñez & R. Valencia. 2002. Extinction-rate estimates for a modern Neotropical flora. *Conserv. Biol.* 16: 1427–1431.

PMCC., 1999. Informe Final. Proyecto Monitoreo de la Cuenca del Canal de Panamá. USAIDANAM-STRI.

Ramakrishna, B. 1997. Estrategia de extensión para el manejo de cuencas hidrográficas: conceptos y experiencias. San José, CR. IICA, BMZ/GTZ. Serie Investigación y Educación en Desarrollo Sostenible No. 3. 319 p.

Ramírez, P., F. Izquierdo & O. Paladines. 1996. Producción y utilización de pastizales en cinco zonas agroecológicas del Ecuador. Quito, Ecuador.

Rob, R. 2010. Instituto nacional de estadística y geografía de México. (En línea). Consultado el 13 de oct. de 2016. Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/inegi/SPC/doc/internet/sistemainformaciongeografica.pdf>

Rodríguez, A., Ordóñez, R. y González, E., 2004. Agricultura de Conservación en cultivos leñosos (olivar): cubiertas vegetales. Cualidades y tipos principales. Técnicas de Agricultura de Conservación. Mundi-Prensa. Madrid. Capítulo 17.

Rodríguez, A., (2005). La densidad de dosel forestal, como una nueva alternativa para la estratificación de los bosques en el Valle del Sacta. Bolivia

Sarmiento, F., (2001). Diccionario de ecología: paisajes, conservación y desarrollo sustentable para Latinoamérica. Ediciones Abya-Yala, CLACS-UGA, CEPEIGE, AMA. Quito.

Sastre, P., (2010). Instituto Geológico y Minero de España Sistemas de Información Geográfica (SIG) Técnicas básicas para estudios de biodiversidad.

Sendra, J., 1992. Madrid, España. Sistemas de Información Geográfica. Ediciones Rialp S.A.

Sierra, R., 2013. Patrones y factores de deforestación en el Ecuador continental, 1990-2010. Y un acercamiento a los próximos 10 años. Conservación Internacional Ecuador y Forest Trends. Quito, Ecuador.

Stewart. M., D. –M. (2010). Gestion Forestal Sostenible. (En línea). Consultado el 10 de dic. de 2016. Disponible en: <https://www.cbd.int/development/doc/cbd-guide-des-bonnes-pratiques-forests-web-es.pdf>

Zambrano. S., Y. Y. (2008). Plan de manejo y gestión de la subcuenca del río San Francisco Matagalpa-Nicaragua. (En línea). Consultado el 14 de dic. de 2016. Disponible en: <http://cenida.una.edu.ni/Tesis/tnp10z24.pdf>



	vegetación identificadas.					
	Elaboración del procedimiento metodológico para la evaluación sistemática de los aspectos forestales y socioeconómicos en la etapa de campo.	X	X			
	Visita de reconocimiento al área de estudio.		X			
<b>Fase de Campo</b>	Levantamiento de información de campo para la validación			X		
	Entrevistas y encuestas socioeconómicos a los pobladores			X		
<b>Fase de gabinete</b>	Revisión de los mapas obtenidos mediante Landsat				X	X



## 9.2 Presupuesto económico

<b>Ítem</b>	<b>Valor</b>
<b>Equipos, software y servicios técnicos</b>	\$2000.00
<b>Transporte y salidas de campo</b>	\$250.00
<b>Materiales y suministros</b>	\$200.00
<b>Material bibliográfico y fotocopias</b>	\$100.00
<b>Varios e imprevistos</b>	\$20.00
<b>Presupuesto total para la realización de la tesis.</b>	<b>\$2570.00</b>

### 9.3 Fichas de verificación de encuestas

Nº	Cantón	Parroquia	¿En que trabaja el jefe del hogar?				¿Cuanto gana mensualmente?			¿Sus ingresos económicos provienen de las actividades agropecuarias?			Según su criterio ¿Qué beneficio presta el bosquenativo?						¿Ha notado usted si ha aumentado la deforestación en los últimos años?			¿Cuáles son las causas de la deforestación?				
			Agricultor	Ganadero	Negocio propio	Otros	Menos del sueldo básico	El sueldo básico	Más del sueldo básico	Si	No	Otros	Económico (leña, madera)	Cuidados de fuente de agua	Turismo	Otros	Ninguno	No sabe	Si	No	No sabe	Sacar madera	sembrar	formar pastizales	Otras causas	No sabe
1	Flavio Alfaro	Flavio Alfaro	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	
2	Flavio Alfaro	Flavio Alfaro	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	
3	Flavio Alfaro	Flavio Alfaro	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	
4	Flavio Alfaro	Flavio Alfaro	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	
5	Flavio Alfaro	Flavio Alfaro	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	
6	Flavio Alfaro	Flavio Alfaro	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	
7	Flavio Alfaro	Flavio Alfaro	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	
8	Flavio Alfaro	Flavio Alfaro	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	
9	Flavio Alfaro	Flavio Alfaro	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	
10	Flavio Alfaro	Flavio Alfaro	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	
11	Flavio Alfaro	Flavio Alfaro	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	
12	Flavio Alfaro	Flavio Alfaro	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	
13	Flavio Alfaro	Flavio Alfaro	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	
14	Flavio Alfaro	Flavio Alfaro	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	
15	Flavio Alfaro	Flavio Alfaro	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	
16	Flavio Alfaro	Flavio Alfaro	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	
17	Flavio Alfaro	Flavio Alfaro	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	
18	Flavio Alfaro	Flavio Alfaro	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	
19	Flavio Alfaro	Flavio Alfaro	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	
20	Flavio Alfaro	Flavio Alfaro	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	
21	Flavio Alfaro	Flavio Alfaro	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	
22	Flavio Alfaro	Flavio Alfaro	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	
23	Flavio Alfaro	Flavio Alfaro	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	
24	Flavio Alfaro	Flavio Alfaro	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	
25	Flavio Alfaro	Flavio Alfaro	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	
26	Flavio Alfaro	Flavio Alfaro	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
27	Flavio Alfaro	Flavio Alfaro	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	
28	Flavio Alfaro	Flavio Alfaro	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	
29	Flavio Alfaro	Flavio Alfaro	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	
30	Flavio Alfaro	Flavio Alfaro	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	
31	Flavio Alfaro	Flavio Alfaro	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	
32	Flavio Alfaro	Flavio Alfaro	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	
33	Flavio Alfaro	Flavio Alfaro	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	
34	Flavio Alfaro	Flavio Alfaro	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	
35	Flavio Alfaro	Flavio Alfaro	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	

¿Qué efecto negativo ha notado usted que haya ocasionado la deforestación?				¿Cree usted que la degradación afecta negativamente la calidad de agua?			¿Qué especie de flora y fauna son representativas de la zona?				¿Qué especie de flora y fauna se ha visto afectada por la deforestación?				¿Cree usted que los agroquímicos que utiliza son dañinos para el ambiente?			¿Conoce el manejo adecuado de los agroquímicos que utilizan?		¿En que épocas de sequías cuentan con un sistema de riego para sus cultivos?		¿Participaría en un proyecto de reforestación?		¿Conoce usted el programa socio bosque?	
Sequías de fuente de agua	Ausencias de animales silvestre	Degradación del suelo	Ninguno	Si	No	No sabe	Guanta	Guatusa	Chisparo	Visuacho	Guanta	Guatusa	Chisparo	Visuacho	Si	No	No sabe	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0
0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0
0	0	1	0	0	0	1		1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1
1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0
0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0
0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1
1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0
0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0
1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0
1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0
0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0
1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0
0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0
0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0
0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0
1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0
0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0
1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0
0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0
1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0
0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0
0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0
1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0
1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0
1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0
1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0
1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0
0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0
0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0
0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0
1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0
1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0
1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0
0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0
0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0
0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0
0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0
0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0
0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0
0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0
0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0
0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0
0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0
0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0
0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0
0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0
0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0
0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0
0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0
0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0
0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0
0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0
0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0
0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0
0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0
0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0
0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0
0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0
0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0
0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0
0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0
0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0
0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0
0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0
0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0
0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0
0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0
0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0
0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0
0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0
0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0
0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0
0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0
0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0



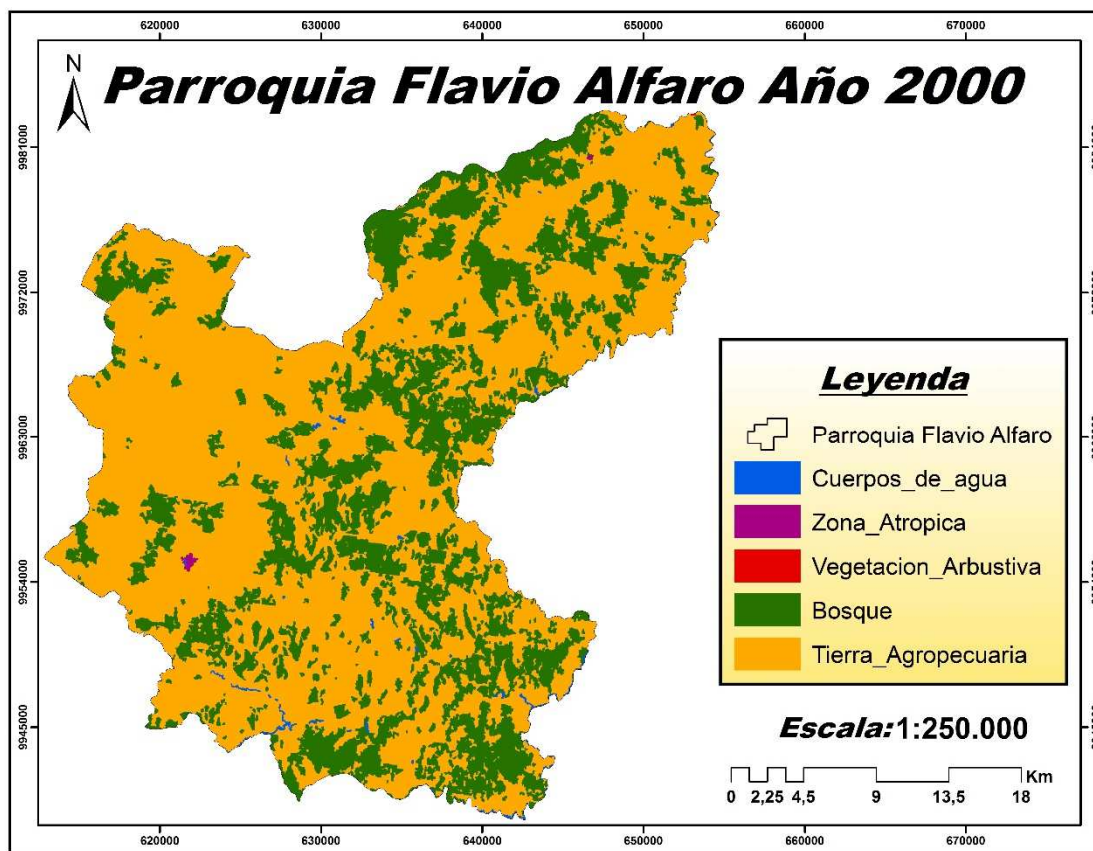
¿Qué efecto negativo ha notado usted que haya ocasionado la deforestación?				¿Cree usted que la degradación afecta negativamente la calidad de agua?			¿Qué especie de flora y fauna son representativas de la zona?				¿Qué especie de flora y fauna se ha visto afectada por la deforestación?				¿Cree usted que los agroquímicos que utiliza son dañinos para el ambiente?			¿Conoce el manejo adecuado de los agroquímicos que utilizan?		¿En que épocas de sequías cuentan con un sistema de riego para sus cultivos?		¿Participaría en un proyecto de reforestación?		¿Conoce usted el programa socio bosque?		
Sequias de fuente de agua	Ausencias de animales silvestre	Degradación del suelo	Ninguno	Si	No	No sabe	Guanta	Guatusa	Chisparo	Visuacho	Guanta	Guatusa	Chisparo	Visuacho	Si	No	No sabe	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	
1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	
1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	
0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	
0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	
1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0
0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	
1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	
1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	
1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	
1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	
1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	
1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	
1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	
1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	
1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	
1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	
1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	
1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	
1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	
1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	
1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	
1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	
1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	
1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	
1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	
1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	
1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	
1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	
1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	
1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	
1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	
1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	
1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	
1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	
1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	
1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	
1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	
1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	
1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	
1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	
1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	
1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	
1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	
1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	
1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	
1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	
1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	
1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	
1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	
1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	
1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	
1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	
1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	
1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	
1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	
1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	
1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	
1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	
1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	
1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	
1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	
1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	
1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	
1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	
1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	
1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	
1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	
1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	
1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	
1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	
1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	
1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	
1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	
1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0			

Nº	Cantón	Parroquia	¿En que trabaja el jefe del hogar?				¿Cuanto gana mensualmente?			¿Sus ingresos economicos provienen de las actividades agropecuarias?			Según su criterio ¿Qué beneficio presta el bosquenativo?						¿Ha notado usted si ha aumentado la deforestacion en los ultimos años?			¿Cuáles son las causas de la deforestacion?						
			Agricultor	Ganadero	Negocio propio	Otros	Menos del sueldo basico	El sueldo basico	Mas del sueldo basico	Si	No	Otros	Economico (leña, madera)	Cuidados de fuente de agua	Turismo	Otros	Ninguno	No sabe	Si	No	No sabe	Sacar madera	sembrar	formar pastizales	Otras causas	No sabe		
71	Flavio Alfaro	Novillo	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
72	Flavio Alfaro	Novillo	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
73	Flavio Alfaro	Novillo	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
74	Flavio Alfaro	Novillo	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
75	Flavio Alfaro	Novillo	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
76	Flavio Alfaro	Novillo	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
77	Flavio Alfaro	Zapallo	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1
78	Flavio Alfaro	Zapallo	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
79	Flavio Alfaro	Zapallo	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
80	Flavio Alfaro	Zapallo	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
81	Flavio Alfaro	Zapallo	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
82	Flavio Alfaro	Zapallo	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
83	Flavio Alfaro	Zapallo	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
84	Flavio Alfaro	Zapallo	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
85	Flavio Alfaro	Zapallo	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
86	Flavio Alfaro	Zapallo	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
87	Flavio Alfaro	Zapallo	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
88	Flavio Alfaro	Zapallo	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
89	Flavio Alfaro	Zapallo	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
90	Flavio Alfaro	Zapallo	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
SUBTOTAL			54	24	10	2	18	42	30	77	2	11	26	29	24	5	0	6	74	5	11	22	45	21	1	1	1	
TOTAL			90				90			90			90						90			90						

¿Qué efecto negativo ha notado usted que haya ocasionado la deforestación?				¿Cree usted que la degradación afecta negativamente la calidad de agua?			¿Qué especie de flora y fauna son representativas de la zona?				¿Qué especie de flora y fauna se ha visto afectada por la deforestación?				¿Cree usted que los agroquímicos que utiliza son dañinos para el ambiente?			¿Conoce el manejo adecuado de los agroquímicos que utilizan?		¿En que épocas cuentan con un sistema de riego para sus cultivos?		¿Participaría en un proyecto de reforestación?		¿Conoce usted el programa socio bosque?	
Sequias de fuente de agua	Ausencias de animales silvestre	Degradación del suelo	Ninguno	Si	No	No sabe	Guanta	Guatusa	Chisparo	Visuacho	Guanta	Guatusa	Chisparo	Visuacho	Si	No	No sabe	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0
0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1
0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1
0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1
0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0
0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1
0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0
0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1
0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1
0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0
0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1
0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0</

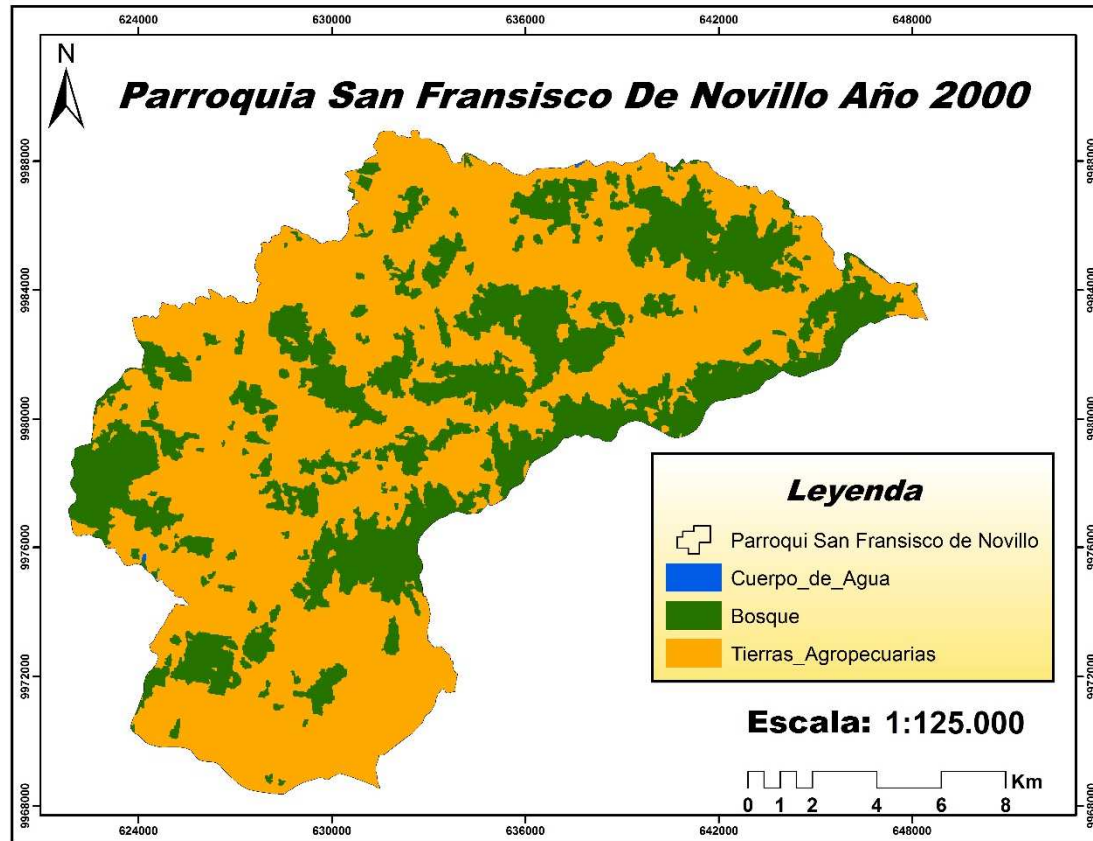
## 9.4 Cartografía elaborada del uso de suelo y cobertura vegetal dividida por parroquias

Ilustración 10. Mapa de la parroquia Flavio Alfaro del año 2000



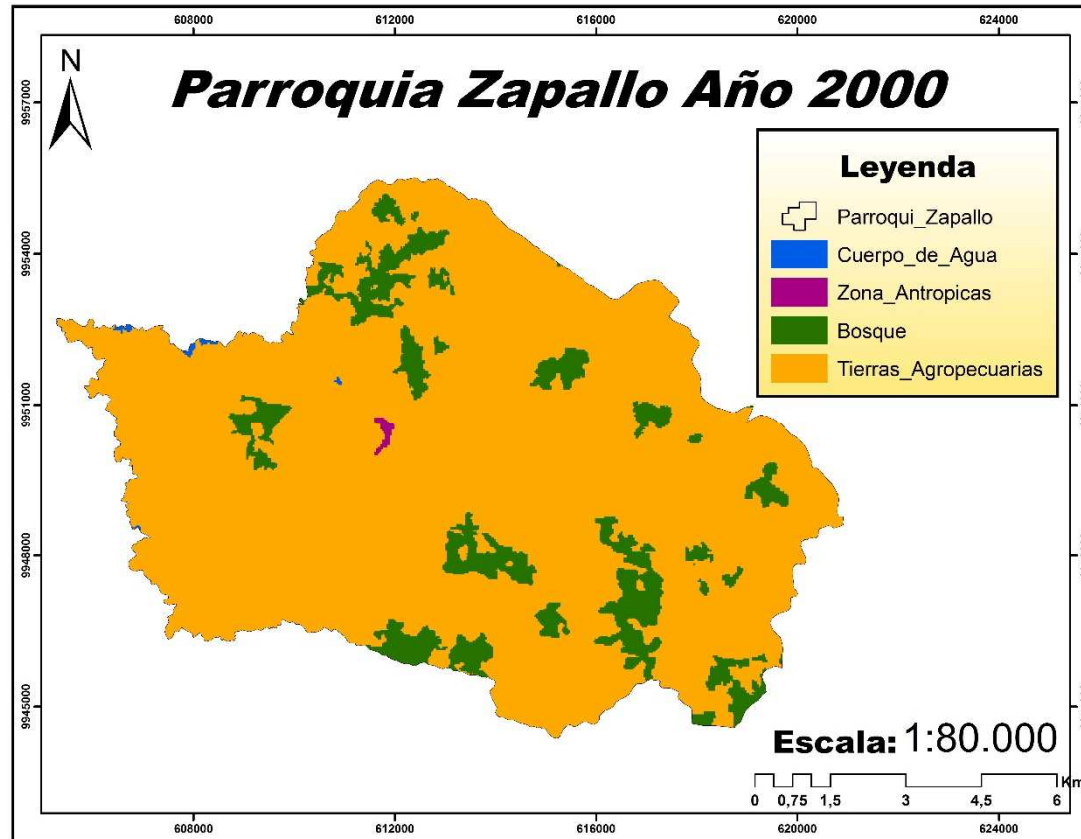
Elaborado por: Fernanda Roldán y Adrián Intriago  
Fuente: MAE

Ilustración 11. Mapa de la parroquia San Francisco de Novillo de año 2000



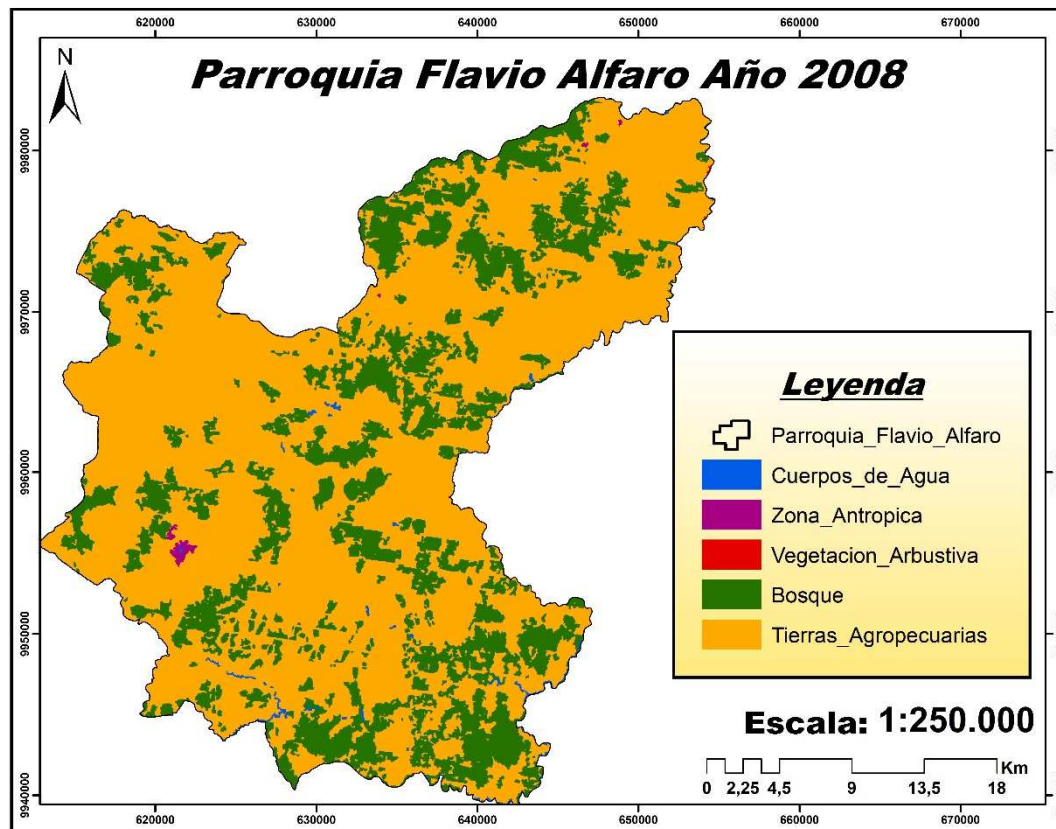
Elaborado por: Fernanda Roldán y Adrián Intriago  
Fuente: MAE

Ilustración 12. Mapa de la parroquia Zapallo del año 2000



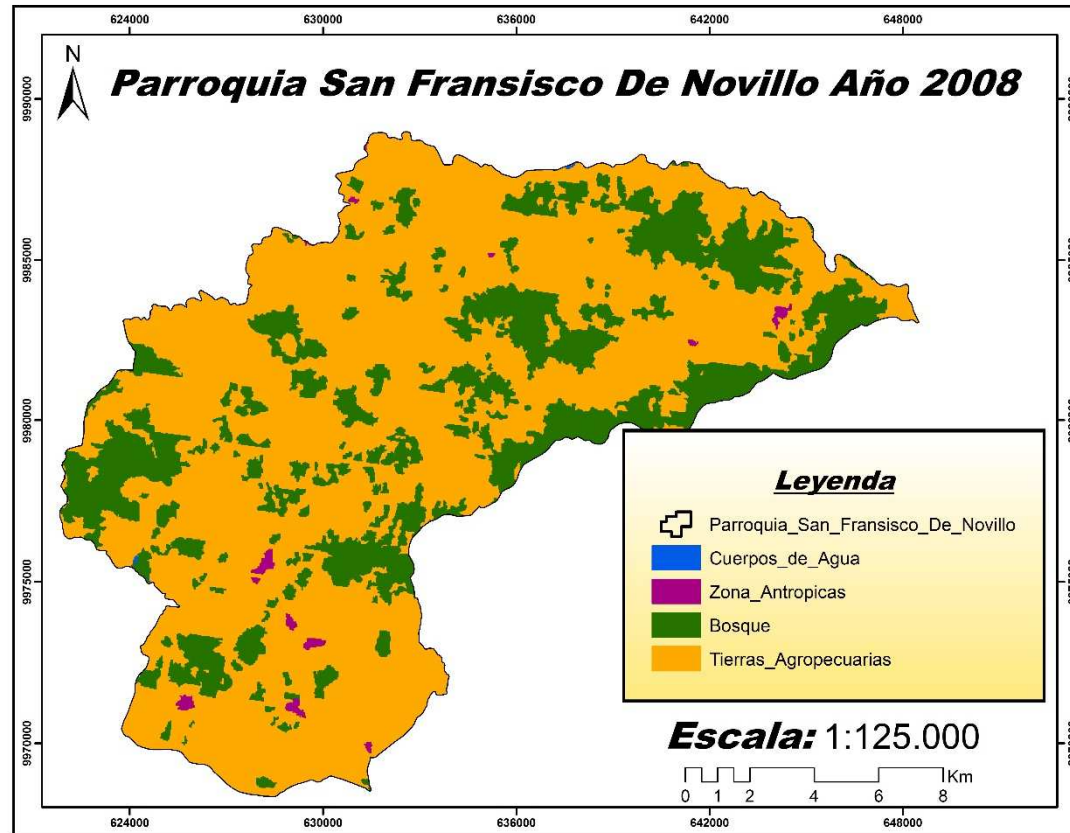
Elaborado por: Fernanda Roldán y Adrián Intriago  
Fuente: MAE

Ilustración 13. Mapa de la parroquia Flavio Alfaro del año 2008



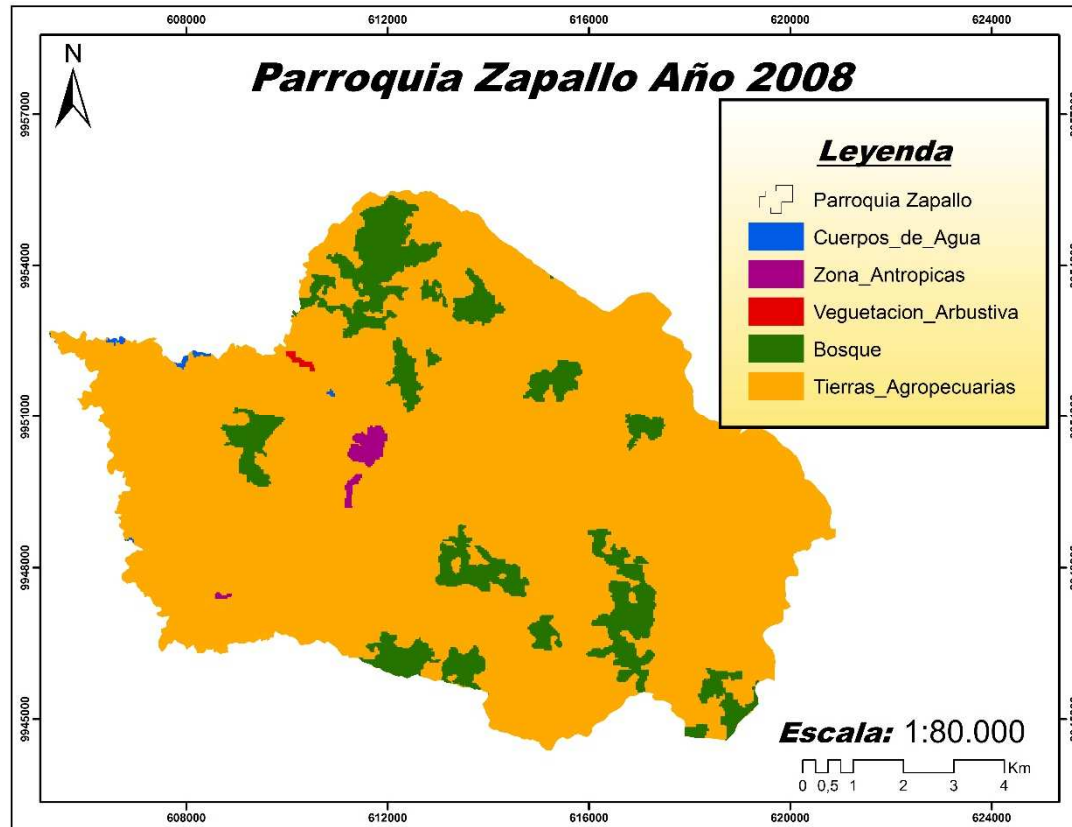
Elaborado por: Fernanda Roldán y Adrián Intriago  
Fuente: MAE

Ilustración 14. Mapa de la parroquia San Francisco de Novillo del año 2008



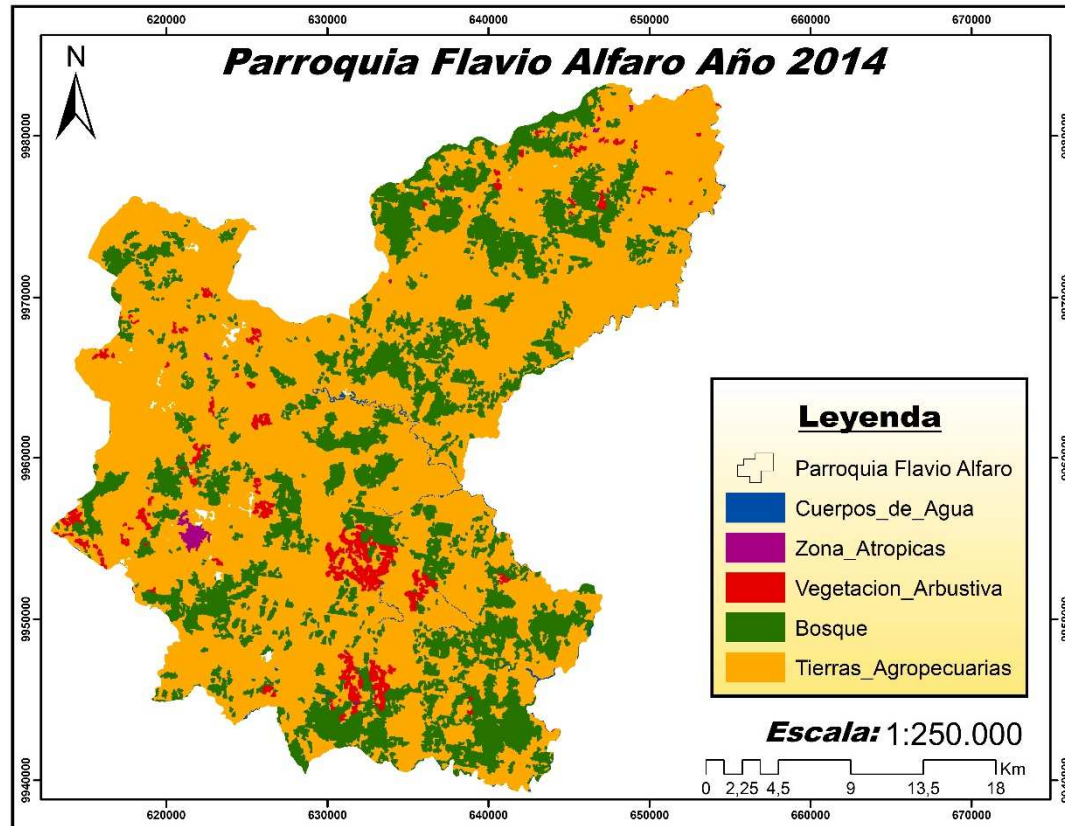
Elaborado por: Fernanda Roldán y Adrián Intriago  
Fuente: MAE

Ilustración 15. Mapa de la parroquia Zapallo del año 2008



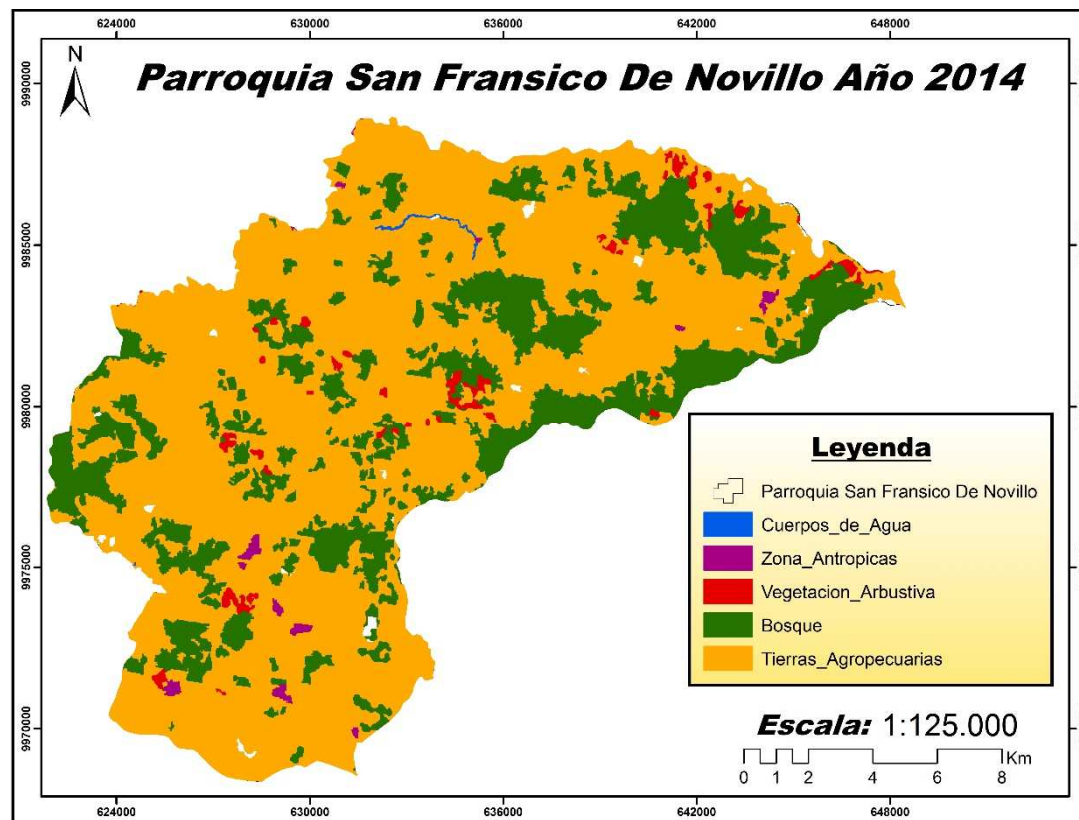
Elaborado por: Fernanda Roldán y Adrián Intriago  
Fuente: MAE

Ilustración 16. Mapa de la parroquia Flavio Alfaro del año 2014



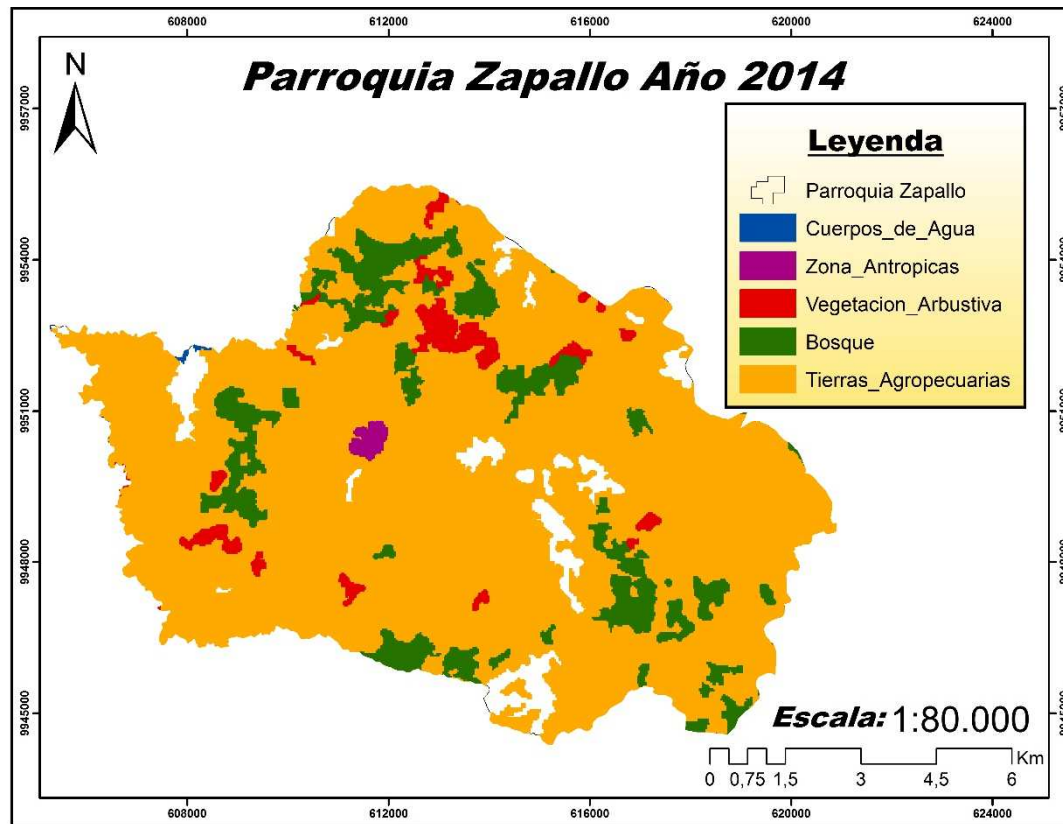
Elaborado por: Fernanda Roldán y Adrián Intriago  
Fuente: MAE

Ilustración 17. Mapa de la parroquia San Francisco de Novillo del año 2014



Elaborado por: Fernanda Roldán y Adrián Intriago  
Fuente: MAE

Ilustración 18. Mapa de la parroquia Zapallo del año 2014



Elaborado por: Fernanda Roldán y Adrián Intriago  
Fuente: MAE

## 9.5 Evidencia fotográfica

### Administración del Cantón Flavio Alfaro



Elaborado por: Fernanda Roldán y Adrián Intriago  
Fuente: Consejo provincial de Manabí ubicado en el Cantón Flavio Alfaro



Elaborado por: Fernanda Roldán y Adrián Intriago  
Fuente: Eslogan del Cantón Flavio Alfaro

## Técnica agrícola de roza y quema



Elaborado por: Fernanda Roldán y Adrián Intriago  
Fuente: Predio ubicado en la parroquia Flavio Alfaro



Elaborado por: Fernanda Roldán y Adrián Intriago  
Fuente: Predio ubicado en la parroquia Flavio Alfaro

## Áreas deforestadas



Elaborado por: Fernanda Roldán y Adrián Intriago  
Fuente: Predio ubicado en la parroquia Flavio Alfaro



Elaborado por: Fernanda Roldán y Adrián Intriago  
Fuente: Predio ubicado en la parroquia Flavio Alfaro



Elaborado por: Fernanda Roldán y Adrián Intriago  
Fuente: Predio ubicado en la parroquia Zapallo



Elaborado por: Fernanda Roldán y Adrián Intriago  
Fuente: Predio ubicado en la parroquia Zapallo



Elaborado por: Fernanda Roldán y Adrián Intriago  
Fuente: Predio ubicado en la parroquia Novillo



Elaborado por: Fernanda Roldán y Adrián Intriago  
Fuente: Predio ubicado en la parroquia Novillo



Elaborado por: Fernanda Roldán y Adrián Intriago  
Fuente: Panorámica de un predio ubicado en la parroquia Flavio Alfaro

Producción de madera



Elaborado por: Fernanda Roldán y Adrián Intriago  
Fuente: Taller de producción de madera ubicado en la parroquia Flavio Alfaro

## Producción de Cacao



Elaborado por: Fernanda Roldán y Adrián Intriago  
Fuente: Comercialización de cacao ubicado en la parroquia Flavio Alfaro

## Extracción de tierra

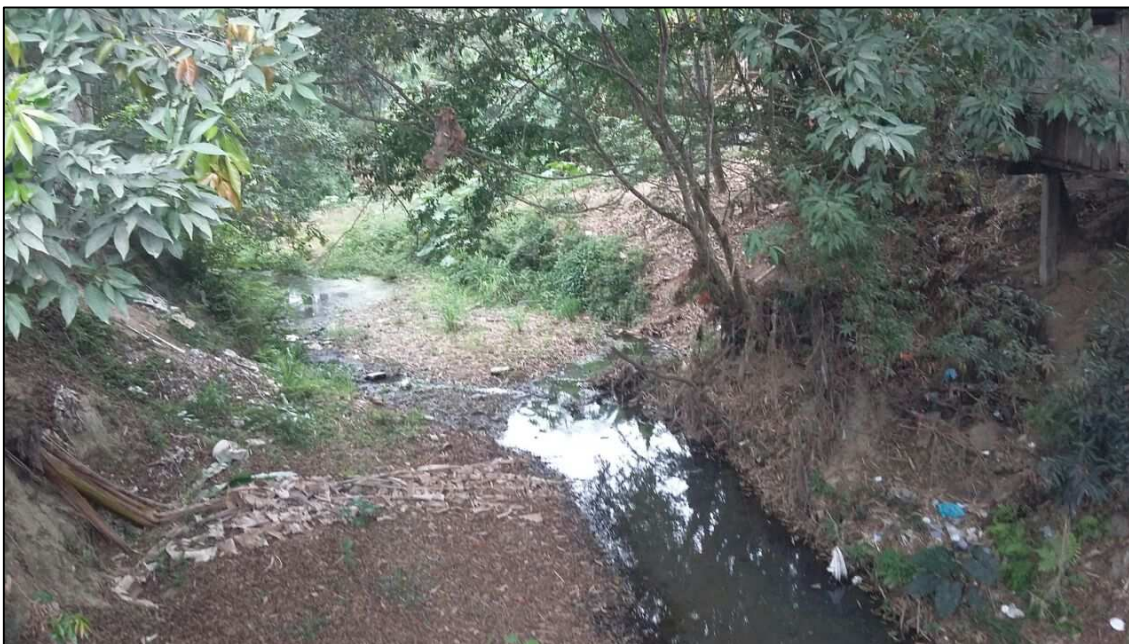


Elaborado por: Fernanda Roldán y Adrián Intriago  
Fuente: Extracción de tierra en un predio ubicado en la parroquia Flavio Alfaro

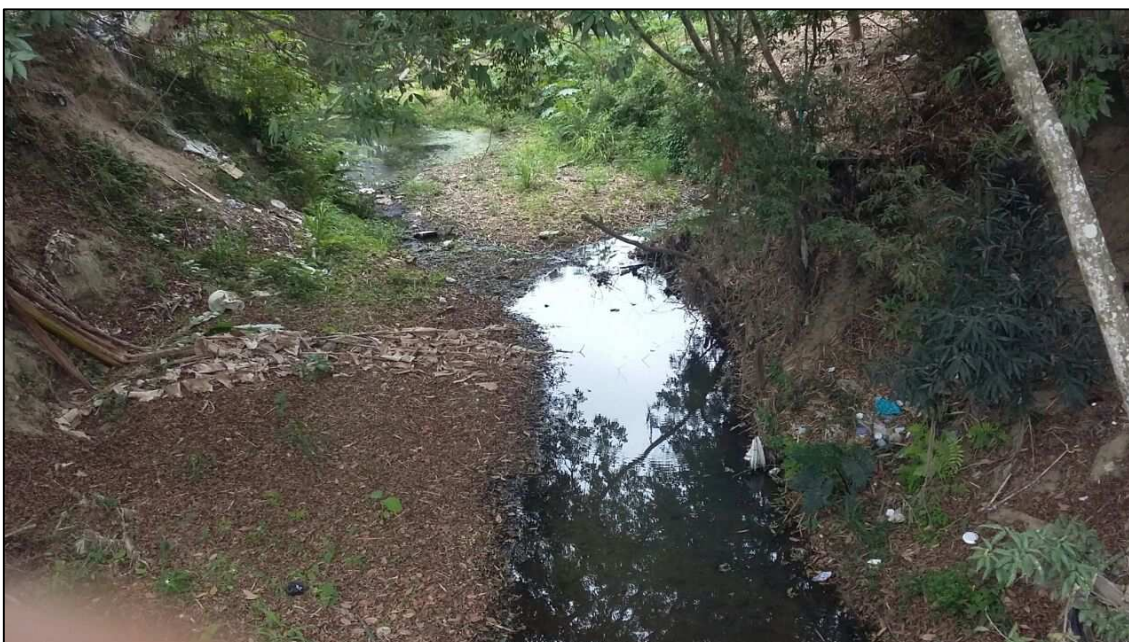


Elaborado por: Fernanda Roldán y Adrián Intriago  
Fuente: Extracción de tierra en un predio ubicado en la parroquia Flavio Alfaro

## Fuente de agua



Elaborado por: Fernanda Roldán y Adrián Intriago  
Fuente: Estero de agua contaminada ubicado en la parroquia Flavio Alfaro



Elaborado por: Fernanda Roldán y Adrián Intriago  
Fuente: Estero de agua contaminada ubicado en la parroquia Flavio Alfaro