



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES
ESCUELA DE INGENIERÍA FORESTAL

**“DETERMINACIÓN DE LA LINEA BASE PARA LA
DECLARATORIA DE LA HACIENDA GUAMAG, COMO BOSQUE
Y VEGETACIÓN PROTECTORA, UBICADO EN LA PARROQUIA
ULBA, CANTÓN BAÑOS, PROVINCIA DE TUNGURAHUA”**

TESIS DE GRADO

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER
EL TÍTULO DE INGENIERO FORESTAL**

HEREDIA VACA MANUEL MARCELO

RIOBAMBA- ECUADOR


2016

HOJA DE CERTIFICACIÓN

EL TRIBUNAL DE TESIS CERTIFICA QUE:


El trabajo de tesis de grado titulado: **“DETERMINACIÓN DE LA LINEA BASE PARA LA DECLARATORIA DE LA HACIENDA GUAMAG, COMO BOSQUE Y VEGETACIÓN PROTECTORA, UBICADO EN LA PARROQUIA ULBA, CANTÓN BAÑOS, PROVINCIA DE TUNGURAHUA”** De responsabilidad del Sr. Egdo. Manuel Marcelo Heredia Vaca, ha sido prolijamente revisado, quedando autorizada su presentación.

TRIBUNAL DE TESIS

1. 

Ing. Eduardo Cevallos
DIRECTOR
- 16-V-2016.

Fecha

2. 

Ing. Lucía Abarca
MIEMBRO
- 16-V-2016

Fecha

AUTORÍA

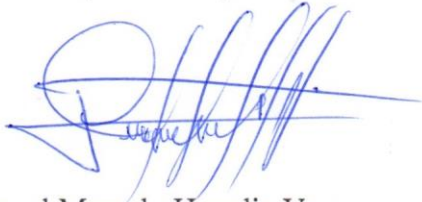
La autoría del presente trabajo investigativo es de propiedad intelectual del autor y de la Escuela de Ingeniería Forestal de la ESPOCH.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, Manuel Marcelo Heredia Vaca, declaro que el presente trabajo de tesis es de mi autoría y que los resultados del mismo son auténticos y originales. Los textos constantes y el documento que provienen de otra fuente están debidamente citados y referenciados.

Como autor, asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de tesis.

Riobamba, 20 de Mayo del 2016



Manuel Marcelo Heredia Vaca

Cedula de Ciudadanía 171601116-6

DEDICATORIA

El presente trabajo está dedicado; A mi madre la Sra. Doña Luz María Vaca de Heredia (+), a esa gran mujer donde quiera que su espíritu se encuentre, quien ha sido mi motivación, mi inspiración.

A mi padre el Sr. Don Segundo Francisco Heredia y mi hermana Yolanda Isabel Heredia, personas que hicieron posible mi realización profesional.

Manuel Marcelo...

AGRADECIMIENTO

Tengo que agradecer a mi Dios por bendecirme y poder hacer realidad mi sueño.

A mi familia , mi eterno agradecimiento a mi hermano Daniel Sebastián Heredia, a la Ing. Paulina Abrajan, a mi tía Natalia Vaca y mi prima Magaly Suarez, sin pasar por alto al Dr. Henry Olvera Lecaro, por el apoyo constante e incondicional en toda mi vida y de manera especial en los años de mi carrera profesional.

A los Ingenieros: Eduardo Cevallos y Lucía Abarca por su guía y apoyo en la elaboración del presente trabajo.

Al personal docente, administrativo y operativo, quienes supieron impartir sus conocimientos y experiencias, a quienes les debo parte de mi formación académica, de la misma manera a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Escuela de Ingeniería Forestal la cual me abrió sus maravillosas puertas.

A mis compañeros y todos quienes de una u otra manera me ayudaron en esta etapa, que sin ellos no hubiese sido posible alcanzar mi meta propuesta.

TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO	CONTENIDO	PÁGINA
	LISTA DE CUADROS	i
	LISTA DE GRÁFICOS	ii
	LISTA DE FIGURAS E IMAGENES	iii
	LISTA DE ANEXOS	iv
I	TÍTULO	1
II	INTRODUCCIÓN	1
III	REVISIÓN DE LITERATURA	4
IV	MATERIALES Y MÉTODOS	56
V	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	61
VI	CONCLUSIONES	76
VII	RECOMENDACIONES	77
VIII	RESUMEN	78
IX	ABSTRACT	79
X	BIBLIOGRAFÍA	80
XI	ANEXOS	82

LISTA DE CUADROS

NÚMERO	DESCRIPCIÓN	PÁGINA
1	Normas jurídicas y órganos habilitantes	16
2	Bosques y vegetaciones protectores del Ecuador	18
3	Estructura de las categorías de la lista roja de la UICN	42
4	Ficha de campo para especies forestales	60
5	Ficha de campo para fauna	60
6	Coordenadas UTM del área del bosque	62
7	Precipitación medio anual	62
8	Humedad medio anual del aire	63
9	Temperaturas media anual	64
10	Resultado del análisis físico-químico del suelo	66
11	Cuerpos hídricos de la hacienda Guamag	67
12	Análisis del agua del Rio Guamag	67
13	Uso actual del suelo.	68
14	Frecuencia de especies	71
15	Especies de mamíferos	73
16	Especies de aves	74
17	Especies de anfibios y reptiles	75

LISTA DE GRÁFICOS

NÚMERO	DESCRIPCIÓN	PÁGINA
1	Precipitación medio anual	63
2	Humedad media anual del aire	64
3	Temperaturas media anual	65
4	Frecuencia de especies	72

LISTA DE FIGURAS E IMÁGENES

NÚMERO	DESCRIPCIÓN	PÁGINA
1	Mapa de ubicación de la hacienda Guamag	56
2	Ubicación de las parcelas en el bosque	59
3	Mapa del área boscosa	61
4	Mapa de uso actual del suelo	69

LISTA DE ANEXOS

NÚMERO	DESCRIPCIÓN	PÁGINA
1.	Resultados del análisis de agua del río Guamag	82
2.	Resultados del análisis de suelo del bosque de la propiedad	83
3.	Formulario para la presentación de datos del área a ser declarada como bosque y vegetación protectora	83
4.	Especies de flora y fauna registradas en el área de estudio	88
5.	Visita del tribunal	89
6.	Toma de muestras de suelo y agua	90
7.	Cuerpos de agua presentes en el bosque	90

I. “DETERMINACIÓN DE LA LÍNEA BASE PARA LA DECLARATORIA DE LA HACIENDA GUAMAG, COMO BOSQUE Y VEGETACIÓN PROTECTORA, UBICADO EN LA PARROQUIA ULBA, CANTÓN BAÑOS, PROVINCIA DE TUNGURAHUA”

II. INTRODUCCIÓN

Las áreas naturales se establecen para conservar muestras representativas de sus recursos geológicos, ecosistemas, la flora y fauna silvestre, hábitats de especies en peligro de extinción, recursos arqueológicos, objetos históricos y otros recursos naturales y culturales de significativa importancia, a fin de que sean utilizados de manera sustentable y en beneficio del ser humano (MAE, 2015).

Se considera bosques y vegetación protectores aquellas formaciones vegetales, naturales o cultivadas, arbóreas, arbustivas o herbáceas, de dominio público o privado, que estén localizadas en áreas de topografía accidentada, en cabeceras de cuencas hidrográficas o en zonas que por sus condiciones climáticas, edáficas e hídricas no son aptas para la agricultura o la ganadería. Sus funciones son las de conservar el agua, el suelo, la flora y la fauna silvestre (Art. 16, TULAS, 2003)

La realización del presente estudio, está encaminado a levantar una línea base para declarar Bosque y Vegetación Protectora a la Hacienda Guamag y de esta manera velar por la conservación y protección de la gran riqueza de biodiversidad existente.

En el área de estudio podemos disponer de recursos naturales como flora, fauna, sin embargo, es importante mencionar que la mencionada propiedad es colindante con el Parque Nacional Sangay, la misma que por ser una zona de amortiguamiento, tiene presión y amenaza por presencia antrópica, siendo necesario la declaratoria de Bosque y Vegetación Protectora por parte del Ministerio del Ambiente.

A. JUSTIFICACIÓN

El área de estudio registra problemas ambientales similares a los existentes en otras áreas del país, las mismas que se encuentran sometidas a problemas antrópicos como incendios forestales, pastoreo extensivo, tala ilegal de madera, avance de la frontera agrícola y otros. Estos ecosistemas son altamente diversos. Por lo que hay que generar un cambio de actitudes e incentivar la percepción de nuevos valores y preocupaciones sobre el ambiente

Este trabajo está encaminado a determinar los recursos bióticos y abióticos de la propiedad, como su flora, fauna, suelo, clima y recursos hídricos, dichos resultados son de vital importancia para la declaratoria de bosque y vegetación protectora.

B. OBJETIVOS

1. Objetivo general

Determinar la línea base para la declaratoria de la hacienda Guamag, como bosque y vegetación protectora, ubicada en la parroquia Ulba, cantón Baños, provincia de Tungurahua.

2. Objetivos específicos

- a.** Determinar las características climáticas, edáficas y ecológicas de la zona.
- b.** Registrar la flora y fauna existente en el área de estudio.

C. HIPÓTESIS

1. Hipótesis nula

No existen características climáticas, edáficas, de flora y fauna en el bosque de la hacienda Guamag para ser declarado “**Bosque y Vegetación Protectora**”

2. Hipótesis alternante

Existen características climáticas, edáficas, de flora y fauna en el bosque de la hacienda Guamag para ser declarado “**Bosque y Vegetación Protectora**”

III. REVISIÓN DE LITERATURA

A. BIODIVERSIDAD EN EL ECUADOR

“El territorio ecuatoriano presenta una altísima biodiversidad y endemismo, a pesar de su pequeña extensión. La fauna ecuatoriana está considerada entre las de mayor diversidad en el mundo, cuenta con 403 especies de mamíferos (global), 1.656 especies de aves, 527 especies de anfibios, 951 especies de peces de agua dulce, 167 especies de murciélagos, y 28 especies de mamíferos marinos, que hacen del país un lugar privilegiado a nivel mundial y sustenta su inclusión entre los países de “megadiversidad”. El campo de los invertebrados no está bien conocido, y se espera descubrir nuevas especies”. (GARCÍA, 2014).

B. LAS ÁREAS PROTEGIDAS EN EL MUNDO Y EN ECUADOR

1. Área protegida

Es un espacio geográfico claramente definido, reconocido, dedicado y gestionado, mediante medios legales u otros tipos de medios eficaces para conseguir la conservación a largo plazo de la naturaleza y de sus servicios ecosistémicos y sus valores culturales asociados (COLUMBA, 2013).

Es una superficie de tierra y/o mar especialmente consagrada a la protección y el mantenimiento de la diversidad biológica, así como de los recursos naturales y los recursos culturales asociados, y manejada a través de medios jurídicos u otros medios eficaces (COLUMBA, 2013).

2. Historia y tendencias en la creación y gestión de áreas protegidas en el mundo

La conservación de áreas naturales tiene antecedentes históricos desde hace varios siglos atrás. En Europa la nobleza reservó algunas áreas, tanto para la cacería deportiva como para la producción de madera. A inicios del siglo XIX la familia real portuguesa inició la restauración ecológica de las cuencas que proveen agua a Río de Janeiro, en una zona que hoy en día constituye el Parque Nacional Tijuca. (COLUMBA, 2013).

En 1846 se promulga el decreto de conservación del Volcán Barva en Heredia, Costa Rica. En 1872 se crea el Parque Nacional Yellowstone en Estados Unidos y en la misma época Nueva Zelanda, Canadá y otros países estaban iniciando la tarea de reservar áreas bajo la denominación de parques y bosques nacionales. En Chile y Argentina se crean algunos parques nacionales en la primera década del siglo pasado. En 1934, el gobierno de Ecuador adopta el Decreto Ejecutivo 607 para proteger algunas especies claves y controlar el acceso de barcos a las Islas Galápagos y en 1959, se establece el Parque Nacional Galápagos. La mayoría de las áreas protegidas de América Latina han sido creadas en los últimos 30 años. El enfoque en la creación y gestión de áreas protegidas ha cambiado y evolucionado, por lo menos desde hace 70 años, conjuntamente las corrientes de pensamiento y de conciencia ambiental. En los años 60, se amplía la preocupación sobre la desaparición de especies y ecosistemas causados por la actividad humana y surgen proyectos que promueven la planificación en áreas protegidas y los sistemas de áreas protegidas para representar los ecosistemas existentes en cada país. (COLUMBA, 2013).

En los años 80, surge el tema del desarrollo sostenible (Informe Brundtland en 1987), el cual se incorpora inmediatamente en la planificación de las áreas protegidas generando un cambio sustancial en el enfoque de éstas. Aunque la mayoría de las áreas protegidas han sido creadas individualmente, en la actualidad gran parte de los países cuentan con sistemas nacionales de áreas protegidas, que son un compromiso de todos los países que han ratificado la Convención sobre la Diversidad Biológica (CDB). En las últimas décadas se han desarrollado una variedad de instrumentos y métodos de trabajo que tienen el potencial para fortalecer la gestión de las áreas protegidas.

Sin embargo, en el mismo periodo de tiempo han surgido nuevos desafíos que las áreas protegidas deben enfrentar y para lo cual se requiere que éstas cuenten con capacidades institucionales, técnicas, financieras, de recursos humanos, de información y tecnológicas. (COLUMBA, 2013).

Uno de los marcos conceptuales actuales, desarrollado para abordar los desafíos de la gestión de áreas protegidas, es el enfoque ecosistémico, que se define como “una estrategia para el manejo integrado de la tierra, el agua y los recursos vivos,

promoviendo su conservación y uso sostenible de forma justa y equitativa. Es el esquema principal para la acción bajo el Convenio de Diversidad Biológica (CDB) y comprende 12 principios:

- a. La elección de los objetivos de la gestión de los recursos de tierras, hídricos y vivos debe quedar en manos de la sociedad.
- b. La gestión de los recursos naturales debe estar descentralizada al nivel apropiado más bajo.
- c. Los administradores de ecosistemas deben tener en cuenta los efectos (reales o posibles) de sus actividades en los ecosistemas adyacentes y en otros ecosistemas.
- d. Dados los posibles beneficios derivados de su gestión, es necesario comprender y gestionar el ecosistema en un contexto económico. Este tipo de programa de gestión de ecosistemas debería:
 - 1) Disminuir las distorsiones del mercado que repercuten negativamente en la diversidad biológica
 - 2) Orientar los incentivos para promover la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica
 - 3) Procurar, en la medida de lo posible, incorporar los costos y los beneficios en el ecosistema de que se trate.
- e. A los fines de mantener los servicios de los ecosistemas, la conservación de la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas debería ser un objetivo prioritario del enfoque ecosistémico.
- f. Los ecosistemas se deben gestionar dentro de los límites de su funcionamiento.
- g. El enfoque ecosistémico debe aplicarse a las escalas espaciales y temporales apropiadas.
- h. Habida cuenta de las diversas escalas temporales y los efectos retardados que caracterizan a los procesos de los ecosistemas, se deberían establecer objetivos a largo plazo en la gestión de los ecosistemas.
- i. En la gestión debe reconocerse que el cambio es inevitable.
- j. En el enfoque ecosistémico se debe procurar el equilibrio apropiado entre la conservación y la utilización de la diversidad biológica, y su integración.

- k. En el enfoque ecosistémico deberían tenerse en cuenta todas las formas de información pertinente, incluidos los conocimientos, las innovaciones y las prácticas de las comunidades científicas, indígenas y locales.
- l. En el enfoque ecosistémico deben intervenir todos los sectores de la sociedad y las disciplinas científicas pertinentes. (COLUMBA, 2013).

A partir de la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Humano, convocada por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) en 1972, donde surge la “Declaración de Estocolmo”, se da origen al Derecho Internacional Ambiental, el cual se desarrolla vertiginosamente hasta nuestros días. Se estima que existen más de 300 tratados multilaterales y cerca de 900 tratados bilaterales. Algunos de los tratados internacionales de mayor relevancia para las áreas protegidas son los siguientes:

a. Convención para la protección de la flora, fauna y bellezas escénicas naturales de los países de América (conocida como la Convención de Washington o del Hemisferio Occidental). Firmada en Washington D.C. en 1940

Esta convención dio inicio al desarrollo de las diferentes categorías de manejo necesarias para la conservación de las áreas protegidas. Aunque a la fecha, se la menciona escasamente, mantiene ciertas normas de gran importancia como la prohibición de reducir áreas protegidas por un instrumento de menor jerarquía que una ley. (COLUMBA, 2013).

b. Convenio relativo a los humedales de importancia internacional especialmente como hábitat de aves acuáticas. Firmado en Ramsar en 1971

Es el primer convenio internacional que protege un ecosistema específico como son los humedales. Introduce la idea de uso racional de los recursos naturales y aunque en algunos países se considera como una categoría de manejo en realidad no lo es y se acerca más a un instrumento de planificación territorial. Actualmente 160 países han suscrito este convenio. La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) actúa como sede para la oficina técnica. Se realiza una conferencia de las partes cada tres años. Existe un grupo de examen científico y técnico que presta asesoramiento

a personal de la oficina técnica y se cuenta con organizaciones internacionales asociadas. (COLUMBA, 2013).

c. Convención para la protección del patrimonio mundial, cultural y natural. Firmada en París en 1972

Dio origen a la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y tiene como objetivo apoyar la conservación de sitios naturales, culturales y mixtos a través de la designación de Patrimonio Mundial.

Actualmente cuenta con 730 bienes, de los cuales 144 son bienes naturales, 23 son bienes mixtos (culturales y naturales) y 563 son bienes culturales. El Comité de Patrimonio Mundial es el que identifica y monitorea los sitios inscritos. (COLUMBA, 2013).

d. Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres (CITES). Firmado en Washington D.C. en 1973

Es uno de los convenios más activos. Es un tratado internacional que regula el comercio internacional de especímenes de animales y plantas silvestres velando para que éste no constituya una amenaza para la supervivencia de las especies. La aplicación a nivel nacional depende de una autoridad administrativa que brinda permisos de exportación, importación, reexportación o reimportación, y de una autoridad científica que evalúa las solicitudes de aprovechamiento y manejo de las especies y brinda su opinión técnica-científica a la autoridad administrativa. 175 países hacen parte de este convenio internacional. La entidad encargada de este convenio es la Secretaría CITES administrada por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (COLUMBA, 2013).

e. Convención sobre la conservación de especies migratorias de animales silvestres. Firmada en Bonn en 1979

Tiene como objetivo contribuir a la conservación de las especies terrestres, acuáticas y aviarias de animales migratorios a lo largo de su área de distribución. Se promueve que

los países que hacen parte de este convenio dispongan de medidas de protección estricta de las especies migratorias en peligro enumeradas en el Apéndice I de la Convención, y realicen acuerdos multilaterales para la conservación y el aprovechamiento racional de las especies migratorias incluidas en el Apéndice II. 116 países hacen parte de esta convención internacional. Se cuenta con una Secretaría, bajo el auspicio del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (COLUMBA, 2013).

f. Convenio de Naciones Unidas sobre la Diversidad Biológica. Firmado en Río de Janeiro en 1992

Es el primer acuerdo global para abordar todos los aspectos de la diversidad biológica: recursos genéticos, especies y ecosistemas, y el primero en reconocer que la conservación de la diversidad biológica es “una preocupación común de la humanidad”, y una parte integral del proceso de desarrollo.

Sus objetivos son la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de los componentes de la diversidad biológica y la participación justa y equitativa de los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos. Para alcanzar sus objetivos, el Convenio desarrolla disposiciones sobre la cooperación científica y tecnológica, acceso a los recursos genéticos y la transferencia de tecnologías ambientalmente sostenibles. Actualmente 193 países hacen parte de este convenio. La Conferencia de Partes (COP) es el máximo órgano del Convenio, el cual reúne a los representantes de todos los países que lo han ratificado (Partes). La COP dirige, supervisa y decide sobre el proceso de implementación y futuro desarrollo del Convenio. Las reuniones ordinarias se celebran cada dos años. La Secretaría Ejecutiva del Convenio es el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (COLUMBA, 2013).

g. Reserva de la biósfera

En 1971 la UNESCO empezó el proyecto “el hombre y la biósfera” que tuvo como objetivo posicionar el concepto actual de desarrollo sostenible.

Como parte de ese proyecto se seleccionarían lugares geográficos representativos de los diferentes hábitats del planeta, abarcando tanto ecosistemas terrestres como marítimos. Estos lugares o áreas se conocen como reservas de la biósfera.

Estas reservas de la biósfera están reconocidas internacionalmente, aunque permanecen bajo la soberanía de sus respectivos países, y no están cubiertas ni protegidas por ningún tratado internacional. Se seleccionan por su interés científico, basándose en una serie de criterios que determinan si un espacio se incluye en el programa.

La función de estos espacios es además de la conservación y protección de la biodiversidad, también el desarrollo económico y humano de estas zonas, la investigación, la educación y el intercambio de información entre las diferentes reservas, que forman una red mundial. A junio de 2011, existían 563 reservas de la biósfera en 110 países diferentes. (COLUMBA, 2013).

3. Historia y tendencias en la creación y gestión de áreas protegidas en Ecuador

En 1934, Ecuador inició la conservación de sus ecosistemas al emitir las primeras normas legales orientadas a la protección del archipiélago de Galápagos y algunas especies de flora y fauna. Posteriormente en 1959, se estableció el Parque Nacional Galápagos. “En 1966, se crea la Reserva Geobotánica Pulumahua y en 1968, la Reserva Ecológica Cotachachi Cayapas” (COLUMBA, 2013).

El manejo institucional de las áreas protegidas se inicia en 1976 fundamentado en la Estrategia Preliminar para la Conservación de Áreas Silvestres Sobresalientes del Ecuador. La estrategia puso las pautas para avanzar desde una visión gubernamental predominantemente comercial de los “recursos forestales” hacia un enfoque de protección y conservación de la biodiversidad; estableció las bases para la promulgación de la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre en 1981, la que sigue vigente hasta la fecha. (COLUMBA, 2013).

En 1989, se elaboró la segunda estrategia para el sistema de áreas protegidas que propuso la incorporación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) en los

procesos de planificación y ordenamiento territorial y la participación comunitaria en el manejo y gestión de las áreas de conservación. En 1991, siguiendo las recomendaciones de las estrategias de 1976 y 1989, se creó el Instituto Ecuatoriano Forestal y de Áreas Naturales y de Vida Silvestre (INEFAN), adscrito al Ministerio de Agricultura y Ganadería. (MAE, 2013).

Años más tarde, la Comisión Asesora Ambiental (CAAM), adscrita a la Presidencia de la República, formuló la base política para la creación del Ministerio del Ambiente de Ecuador (MAE), el cuál asume su rol de autoridad ambiental en el año 1996. (COLUMBA, 2013).

La Constitución Política del Ecuador promulgada de 1998 dio paso a la institucionalización del SNAP en el país al declarar “el establecimiento de un Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas que garantice la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de los servicios ecológicos, de conformidad con los convenios y tratados internacionales y precisar el derecho soberano del estado ecuatoriano sobre la diversidad biológica, las reservas naturales, las áreas protegidas y los parques nacionales. (COLUMBA, 2013).

La Constitución Política del Ecuador del año 2008 reconoce los derechos de la naturaleza y destaca la importancia que tiene para el país la biodiversidad señalando específicamente que “El sistema nacional de áreas protegidas garantizará la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de las funciones ecológicas.” De igual manera la Constitución define la estructura del SNAP, el cual está constituido por cuatro subsistemas 1) Estatal; 2) Autónomo descentralizado; 3) Comunitario y 4) Privado. (COLUMBA, 2013).

El subsistema estatal recibe la denominación de Patrimonio de Áreas Naturales del Estado (PANE). Este subsistema abarca 48 áreas protegidas que representan aproximadamente el 20% del territorio nacional. “Ecuador es uno de los países de América Latina con mayor territorio dedicado a la protección de los ecosistemas. (COLUMBA, 2013).

Las áreas protegidas y humedales de Ecuador que cuentan con reconocimiento de tratados internacionales son los siguientes:

a. Sitios Patrimonio Mundial Natural

- 1) Parque Nacional Sangay
- 2) Parque Nacional Galápagos

b. Reservas de la Biósfera

- 1) Archipiélago de Colón (Galápagos)
- 2) Yasuní
- 3) Sumaco
- 4) Pordocarpus El Cóndor

c. Sitios Ramsar

- 1) Abras de Mantequilla - provincia Los Ríos
- 2) Complejo de Humedales Ñucanchi Turupamba - Parque Nacional Cayambe Coca
- 3) Complejo Llanganati - Parque Nacional Llanganates
- 4) Humedales del Sur de Isabela, Isla Isabela Galápagos - Parque Nacional Galápagos
- 5) Isla Santay - Área Nacional de Recreación Isla Santay
- 6) La Segua - provincia Manabí
- 7) La Tembladera - provincia El Oro
- 8) Laguna de Cube - Reserva Ecológica Mache Chindul
- 9) Manglares del Estuario Interior del Golfo de Guayaquil “Don Goyo” – provincia Guayas
- 10) Manglares Churute - Reserva Ecológica Manglares Churute
- 11) Refugio de Vida Silvestre Isla Santa Clara
- 12) Parque Nacional Cajas
- 13) Reserva Biológica Limoncocha
- 14) Reserva Ecológica de Manglares Cayapas Mataje
- 15) Zona Marina del Parque Nacional Machalilla
- 16) Reserva Ecológica El Ángel

- 17) Sistema Lacustre Lagunas del Compadre – Parque Nacional Podocarpus
- 18) Sistema Lacustre Yacuri – Parque Nacional Yacuri. (COLUMBA, 2013).

El subsistema autónomo descentralizado reúne las áreas protegidas declaradas por los gobiernos autónomos descentralizados. Se destacan algunas iniciativas como la primera área protegida declarada en el año 2012, “Siete Iglesias”.

El subsistema de áreas protegidas comunitarias indígenas y afroecuatorianas se encuentra en estructuración. Se destacan iniciativas como la del pueblo Shuar Arutam en la Cordillera del Cóndor, que tiene una propuesta de un territorio indígena protegido; la iniciativa de una gran reserva Chachi en la provincia de Esmeraldas, y las propuestas de áreas comunitarias para la conservación del manglar en varios puntos de la costa ecuatoriana. El subsistema privado avanza igualmente hacia su consolidación. El Ministerio del Ambiente como Autoridad Ambiental Nacional, considera clave el involucramiento de la sociedad en las acciones de conservación y por eso se está trabajando en la generación de lineamientos para la declaración de áreas privadas. (COLUMBA, 2013).

Por otra parte, el Ministerio del Ambiente cuenta con algunos instrumentos y mecanismos para la gestión de las áreas protegidas, que se mencionan a continuación:

- Política y Estrategia Nacional de Biodiversidad del Ecuador 2001 – 2010
- Políticas y Plan Estratégico del Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador 2007 – 2016
- Revisión del avance y situación actual del Patrimonio de Áreas Naturales Protegidas del Ecuador. (PANE, 2008).
- Prioridades para la conservación de la biodiversidad en el Ecuador continental, 2007
- Análisis de Necesidades de Financiamiento del Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador, 2005 (en actualización)

- Establecimiento del Fondo de Áreas Protegidas (FAP) en 2002 (COLUMBA, 2013).

4. Beneficios de las áreas protegidas

a. Estabilización de las funciones hidrológicas

La cubierta vegetal en las cuencas es importante porque actúa como esponja para regular y estabilizar los escurrimientos, evitando las inundaciones en la época lluviosa y aumentando la captación de agua en la temporada seca.

b. Estabilidad del clima

Los bosques ayudan a mantener la precipitación y temperatura locales, beneficiando a las áreas agrícolas aledañas.

c. Protección de suelos

La vegetación natural evita los deslizamientos de tierra, reduciendo la peligrosa acumulación de sedimentos en canales de irrigación y presas hidroeléctricas.

d. Protección de recursos energéticos

El ser humano utiliza muchas especies vegetales y animales como alimento, medicinas y materiales. Hay miles de especies que pueden tener un uso potencial. Los recursos genéticos silvestres son esenciales para mantener y mejorar las especies domesticadas.

e. Conservación de recursos renovables

Las áreas naturales proporcionan numerosos recursos biológicos que pueden ser recolectados y manejados en forma sustentable.

f. Conservación de la diversidad biológica

Las áreas naturales protegen las etapas las etapas cruciales de los ciclos de vida de especies que son ampliamente aprovechadas fuera de las reservas.

g. Promoción del turismo y la recreación

Las comunidades locales, los visitantes nacionales y extranjeros se benefician de las oportunidades para el turismo y la recreación que ofrecen las áreas protegidas.

h. Generación de fuentes de empleo

Las plazas de empleo creadas dentro de un área protegida, generan otras fuentes de trabajo en la educación, recreación y turismo.

i. Provisión de oportunidades para la investigación

Las áreas protegidas constituyen laboratorios naturales para la realización de estudio aplicados que orienten adecuadamente el manejo de los recursos naturales del país.

j. Provisión de facilidades para la educación

Las áreas naturales proporcionan importantes oportunidades para el desarrollo de programas educativos sobre la naturaleza y sus procesos ecológicos.

k. Mejoramiento de la calidad de vida

Los habitantes locales y las comunidades aledañas a un área protegida, disfrutan de un ambiente puro y limpio, saludable y hermoso.

l. Preservación de valores tradicionales y culturales

La protección de áreas naturales contribuye a la conservación de sitios de importancia cultural y lugares aptos para realizar prácticas tradicionales de manejo de recursos.

m. Orgullo y patrimonio nacional

Las áreas protegidas constituyen el patrimonio natural de la nación y en muchos casos pueden ser reconocidas como Patrimonio Nacional de la Humanidad. (PASPUEL, 2002)

C. MARCO NORMATIVO DE ECUADOR RELACIONADO CON LAS ÁREAS PROTEGIDAS

Para la gestión de las áreas protegidas es imprescindible conocer el ordenamiento jurídico del país. De esta manera se hace factible la aplicación de instrumentos y procedimientos legales para resolver las situaciones que vulneran o ponen en peligro a las áreas protegidas. (COLUMBA, 2013).

Las normas jurídicas se ordenan de mayor a menor jerarquía de la siguiente forma:

Cuadro 1. Normas jurídicas y órganos habilitantes

Norma jurídica	Órgano habilitante
1. Constitución Política	Asamblea Constituyente
2. Tratados internacionales	Ratificados por la Asamblea Legislativa
3. Leyes	Promulgadas por la Asamblea Legislativa
4. Acuerdos y Decretos	Promulgados por el Poder Ejecutivo
5. Procedimientos	Promulgados por entidades del Poder Ejecutivo
6. Ordenanzas	Promulgadas por gobiernos autónomos descentralizados (GAD)

(COLUMBA, 2013).

D. BOSQUES Y VEGETACIONES PROTECTORAS

Son aquellas formaciones vegetales, naturales o cultivadas, arbóreas, arbustivas o herbáceas, de dominio público o privado, que estén localizadas en áreas de topografía

accidentada, en cabeceras de cuencas hidrográficas o en zonas que por sus condiciones climáticas, edáficas e hídricas no son aptas para la agricultura o la ganadería. Sus funciones son las de conservar el agua, el suelo, la flora y la fauna silvestre (Art. 16, TULAS, 2003).

1. Conservación de la biodiversidad bajo el régimen privado

La conservación privada es la actividad de proteger, rehabilitar, fomentar y usar racionalmente los recursos naturales renovables, de acuerdo con principios y técnicas que garanticen su uso actual y permanente dentro de predios de propiedad privada o por medio de figuras de derecho privado. Es decir, la conservación privada se realiza en predios de propietarios que manifiestan su deseo de proteger y utilizar sustentablemente los recursos naturales que se hallan en los mismos.

Las figuras de derecho privado son contratos o convenios en los que no interviene el Estado sino que se perfeccionan por la simple voluntad de las partes. Así es el caso de un arrendamiento, un comodato, una servidumbre, etc. (FALCONÍ, 2006).

2. Bosques y vegetación protectores a nivel nacional

Mediante la ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre, capítulo III. (MAE, 2011).

Se consideran bosques y vegetación protectores aquellas formaciones vegetales, naturales o cultivadas que tienen que cumplir con algunos requisitos.

Cuadro 2. Bosques y vegetaciones protectores del Ecuador

ID	NOMBRE DEL BOSQUE	ubicación	CODIFICACION	REGISTRO OFICIAL - ACUERDO MINISTERIAL	AREA (m2)	AREA (ha)	AREA (km2)
1	Baño Susuco	Prov Inca: Loja; Cantón: Sozoranga	BP001	Registro Oficial No.21 del 8 de septiembre de 1992 con Resolución Ministerial No. 422 del 5 agosto de 1992	1017379.91	101.74	1.02
2	Daule - Peripa	Prov Inca: Manabí; Guayas: Los Ríos; Sto. Domingo; Cantón: El Carmen; Manga del Cura; Buena F.L.; Chone	BP004	Registro Oficial No. 684 del 13 mayo de 1987 con Resolución Ministerial No.131 del 8 mayo de 1987	2195740992.34	219574.1	2195.74
3	Asociación Agrícola Carchi Imbabura	Prov Inca: Esmeraldas; Cantón: San Lorenzo	BP011	Registro Oficial No. 473 del 30 junio de 1994 con Resolución Ministerial No. 29 del 1 junio de 1994	23635834.35	2363.58	23.64
4	Cuenca de los ríos Tabazo y Atacames	Prov Inca: Esmeraldas; Cantón: Atacames	BP12.1B	Registro Oficial No. 429 del 3 de mayo de 1990 con Resolución Ministerial No.234 del 24 de abril de 1990	83291846.22	8329.18	83.29
5	Margen derecha del estero Tonchigue	Prov Inca: Esmeraldas; Cantón: Atacames	BP12.2B	Registro Oficial No. 429 del 3 de mayo de 1990 con Resolución Ministerial No. 234 del 24 abril de 1990	1881012.99	188.1	1.88
6	Río Susuca y cuenca alta del estero Tonchigue	Prov Inca: Esmeraldas; Cantón: Atacames	BP12.3B	Registro Oficial No. 429 del 3 de mayo de 1990 con Resolución Ministerial No.234 del 24 abril de 1990	4738196.19	473.82	4.74
7	Cantzar - Chone	Prov Inca: Manabí; Cantón: Bolívar; Chone; Pichincha	BP013	Registro Oficial No. 52 del 24 octubre de 1988 con Resolución Ministerial No. 55 del 12 octubre 1988	834298512.3	83429.85	834.3
8	Suro Chiquito	Prov Inca: Pichincha; Cantón: Rumiñahui	BP014	Registro Oficial No. 172 del 14 de octubre de 1997 con Resolución Ministerial No. 38 del 19 de enero de 1997	376043.63	37.6	0.38
9	Cubión	Prov Inca: Cañar; Cantón: Bibilón; Azogues	BP015	Registro Oficial No. 303 del 9 de agosto de 1982 con Resolución Ministerial No. 228 del 23 de julio de 1982	10110985.37	1011.1	10.11
10	Toachi Platón	Prov Inca: Pichincha; Santo Domingo de los Tsáchilas; Cantón: Santo Domingo; Mejía	BP156	Registro Oficial No. 170 del 14 de junio de 1987 con Resolución Ministerial No. 166 del 25 de marzo de 1987	70892750.71	70892.75	708.93
11	Finco Oriental de Pichincha y Cinturón Verde de Quito	Prov Inca: Pichincha; Cantón: Quito	BP262.1B	Registro Oficial No. 363 del 20 de enero de 1994 con Resolución Ministerial No.127 del 12 de abril de 1988	316940125.44	31694.01	316.94
12	Casacay	Prov Inca: El Oro; Cantón: Chilla; Pasaje	BP016	Registro Oficial No. 109 del 15 enero de 1997 con Resolución Ministerial No. 156 del 25 de marzo de 1997	125770683.12	12577.07	125.77
13	Cascha Totoras	Prov Inca: Bolívar; Chimborazo; Cantón: San Miguel; Cotta	BP017	Registro Oficial No. 83 del 9 diciembre de 1988 con Resolución Ministerial No. 144 del 1 diciembre de 1988	64718570.42	6471.86	64.72
14	Neblina Sur	Prov Inca: Imbabura; Cantón: Cotacachi	BP018	Registro Oficial No.67 del 18 de noviembre de 2009 con Resolución Ministerial No.80 del 25 de septiembre de 2009	10293666.59	1029.37	10.29
15	Cerro Casigana	Prov Inca: Tungurahua; Cantón: Ambato	BP018	Registro Oficial No. 156 del 25 de marzo de 1994 con Resolución Ministerial No. 364 del 5 julio de 1994	1380551.66	138.06	1.38
16	Cerro Blanco	Prov Inca: Guayas; Cantón: Guayaquil	BP020	Registro Oficial No. 63 del 18 de noviembre de 1994 con Resolución Ministerial No. 35 del 27 de mayo de 1994	33977778.67	3397.78	33.98
17	Gineales Samana y Mumbes	Prov Inca: Los Ríos; Cantón: Babahoyo; Caluma	BP022	Registro Oficial No. 408 del 29 de junio de 1994 con Resolución Ministerial No.255 del 21 de mayo de 1988	34251333.45	3425.13	34.25
18	Cerro Golondrinas	Prov Inca: Carchi; Cantón: Tulcan; Espejo; Mira	BP023	Registro Oficial No. 806 del 20 de septiembre de 1995 con Resolución Ministerial No. 5 del 31 de enero de 1995	135902652.3	13590.27	135.9
19	Ciudad de los Muchachos	Prov Inca: Esmeraldas; Cantón: Esmeraldas	BP026	Registro Oficial No. 156 del 25 de marzo de 1993 con Resolución Ministerial No. 4 del 22 de diciembre de 1992	630842.09	63.08	0.63
20	Río Lella	Prov Inca: Santo Domingo de los Tsáchilas; Cantón: Santo Domingo	BP036	Registro Oficial No. 471 del 28 de junio de 1994 con Resolución Ministerial No.8 del 17 de febrero de 1994	32340046.45	3234	32.34
21	Cuenca del río Paján	Prov Inca: Manabí; Cantón: Jipijapa; Paján	BP037	sin información	179211060.05	17921.1	179.21
22	Cuenca Río Guaylabamba (Área 2), área entre el río Tulumbi y margen derecha del río Alambí.	Prov Inca: Pichincha; Cantón: Quito	BP041	Registro Oficial No. 213 del 16 de junio de 1989 con Resolución Ministerial No. 226 del 7 de junio de 1989	11743019.32	1174.3	11.74
23	Río Arenillas presa Tahuín	Prov Inca: El Oro; Cantón: Arenillas; Atahualpa	BP054	Registro Oficial No. 111 del 31 de enero de 1989 con Resolución Ministerial No.24 del 10 de enero de 1989	476765587.67	4767.66	47.67
24	Cuenca del río Calones	Prov Inca: Santo Domingo de los Tsáchilas; Cantón: Santo Domingo	BP057	Registro Oficial No. 348 del 26 de junio de 1998 con Resolución Ministerial No.26 del 17 de junio de 1988	8817602.15	881.76	8.82
25	Colambo - Yacuri	Prov Inca: Zamora Chinchipe; Cantón: Gonzamari	BP192	Registro Oficial No. 519 del 21 de febrero de 2002 con Resolución Ministerial No. 17 del 30 de enero de 2002	975293.62	97.53	0.98
26	El Ingenio y Santa Rosa	Prov Inca: Loja; Cantón: Oullanga; Escondido	BP075	Registro Oficial No. 806 del 9 de noviembre de 1987 con Resolución Ministerial No. 445 del 22 de octubre de 1987	124165170.76	12416.52	124.17
27	Cuenca del río Cube	Prov Inca: Esmeraldas; Cantón: Quindí	BP059	Registro Oficial No. 307 del 18 de mayo de 1990 con Resolución Ministerial No. 107 del 22 de mayo de 1990	10445666.02	1044.57	10.45
28	Cumanda	Prov Inca: Napo; Cantón: Qujos	BP063	Registro Oficial No. 413 del 5 de abril 1994 con Resolución Ministerial No.46 del 13 de diciembre de 1993	421811	42.18	0.42
29	Cushnirumi (San Alberto)	Prov Inca: Imbabura; Cantón: Otavalo	BP064	Registro Oficial No. 471 del 28 de junio de 1994 con Resolución Ministerial No.3 del 18 de enero de 1994	843906.37	84.39	0.84
30	Chilcapamba y Aromapamba	Prov Inca: Pichincha; Cantón: Quito	BP065	Registro Oficial No. 476 del 19 de julio de 1990 con Resolución Ministerial No. 401 del 3 de julio de 1990	895884	89.59	0.9
31	Chilcay y Manuelita	Prov Inca: Chimborazo; Cantón: Cumanda	BP066	Registro Oficial No. 187 del 11 de mayo de 1993 con Resolución Ministerial No. 5 del 22 de diciembre de 1992	6187544.62	618.75	6.19
32	Chillanes Bucay	Prov Inca: Bolívar; Guayas; Cantón: Chillanes; General Antonio Elizalde	BP067	Registro Oficial No. 112 del 10 de marzo de 1989 con Resolución Ministerial No. 27 del 10 de enero de 1989	19182733.33	1918.27	19.18
33	El Bosque	Prov Inca: Loja; Cantón: Loja	BP071	Registro Oficial No. 472 del 29 de junio de 1994 con Resolución Ministerial No. 21 del 13 de abril de 1994	6780096.91	678.01	6.78
34	Intag (El Chontal)	Prov Inca: Imbabura; Cantón: Cotacachi	BP073	Registro Oficial No. 471 del 28 de junio de 1994 con Resolución Ministerial No.2 del 14 de enero de 1994	69888160.66	6988.82	69.89
35	Tanti	Prov Inca: Santo Domingo de los Tsáchilas; Cantón: Santo Domingo	BP024	sin información	2899453.17	289.95	2.9
36	El Guabo	Prov Inca: Loja; Cantón: Calvas	BP074	Registro Oficial No. 546 del 31 de mayo de 1988 con Resolución Ministerial No. 180 del 17 de mayo de 1988	23049813.15	2304.98	23.05
37	El placer y la Florida	Prov Inca: Imbabura; Cantón: Cotacachi	BP076	sin información	326666.27	326.67	3.27
38	Estación Científica río Quajaltó	Prov Inca: Santo Domingo de los Tsáchilas; Cantón: Santo Domingo	BP077	Registro Oficial No. 808 del 7 de septiembre de 1995 con Resolución Ministerial No.40 del 7 de septiembre de 1995	3854160.28	385.42	3.85
39	Estero Isalado	Prov Inca: Guayas; Cantón: Guayaquil	BP079	Registro Oficial No. 547 del 21 de octubre de 1986 con Resolución Ministerial No.406 del 20 de septiembre de 1986	47481.27	47.15	0.47
40	Hacienda Aguallaca	Prov Inca: Cotacachi; Cantón: Pujilí	BP080	Registro Oficial No. 75 del 28 de noviembre de 1988 con Resolución Ministerial No.116 del 12 de noviembre de 1988	16479848.74	1647.98	16.48
41	Paso Alto	Prov Inca: Pichincha; Cantón: Quito	BP018	Resolución Ministerial No. 237 del 17 diciembre de 2010	48138040.18	4813.8	48.14
42	Hacienda Cigasa	Prov Inca: Guayas; Azuay; Cantón: Guayaquil; Camilo Ponce Enriquez	BP081	Registro Oficial No. 575 del 3 de diciembre de 1990 con Resolución Ministerial No.62 del 27 de septiembre de 1990	4680314.69	468.03	4.68
43	Hacienda Shishimbe	Prov Inca: Bolívar; Cantón: Chillanes	BP082	Registro Oficial No. 767 del 7 de octubre de 1987 con Resolución Ministerial No.389 del 29 de septiembre de 1987	13522267.53	1352.23	13.52
44	Hoya de Loja Flanco Occidental	Prov Inca: Loja; Cantón: Loja	BP083	Registro Oficial No. 96 del 28 de diciembre de 1988 con Resolución Ministerial No.90 del 17 de noviembre de 1988	3285026.38	328.5	3.29
45	La Chorrera	Prov Inca: Loja; Cantón: Loja	BP091	Registro Oficial No. 413 del 5 de abril de 1994 con Resolución Ministerial No.47 del 17 de diciembre de 1993	20460020.96	2046	20.46
46	La Indiana	Prov Inca: Santo Domingo de los Tsáchilas; Cantón: Santo Domingo	BP092	Registro Oficial No. 471 del 28 de junio de 1994 con Resolución Ministerial No.5 del 14 de febrero de 1994	1669527.88	166.95	1.67
47	Lamone	Prov Inca: Esmeraldas; Cantón: Río Verde	BP093	Registro Oficial No. 620 del 26 de enero de 1995 con Resolución Ministerial No.48 del 22 de septiembre de 1994	28975637.75	2897.56	28.98
48	Hacienda La Peña	Prov Inca: Santo Domingo de los Tsáchilas; Cantón: Concordia; Santo Domingo	BP095	Registro Oficial No. 506 del 22 de septiembre de 1986 con Resolución Ministerial No.318 del 11 de agosto de 1986	35709690.5	3570.97	35.71
49	La Prosperina	Prov Inca: Guayas; Cantón: Guayaquil	BP096.1B	Registro Oficial No. 472 del 29 de junio de 1994 con Resolución Ministerial No.23 del 15 de abril de 1994	2423665.29	242.36	2.42
50	Loma Alta y Ampliación	Prov Inca: Santa Elena; Cantón: Santa Elena	BP099	Registro Oficial No. 710 del 18 de junio de 1987 con Resolución Ministerial No.202 del 5 de junio de 1987	2863381.88	2863.38	28.63
51	Masapucuna	Prov Inca: Pichincha; Cantón: Quito	BP101	Registro Oficial No. 132 del 20 de febrero de 1989 con Resolución Ministerial No.62 del 10 de febrero de 1989	24742192.75	2474.22	24.74
52	Subcuencas de los Ríos Matlaví y Mulidanhuan (Peña Blanca)	Prov Inca: Bolívar; Cantón: Guaranda	BP102	Registro Oficial No. 35 del 28 de septiembre de 1988 con Resolución Ministerial No.23 del 22 de septiembre de 1988	9726782.52	972.68	9.72
53	Mazan	Prov Inca: Azuay; Cantón: Cuenca	BP103	sin información	23958623.04	2395.86	23.96
54	Microcuenca quebrada Jorge y Cerros Jalosamba - shuñi Chudú y Murruma	Prov Inca: Loja; Cantón: Macarí y Sozoranga y Nueva F.Ltima	BP104	Registro Oficial No. 930 del 22 de abril de 1996 con Resolución Ministerial No.11 del 27 de marzo de 1996	81251381.72	8125.14	81.25
55	Mojanda Grande	Prov Inca: Pichincha; Cantón: Quito	BP107	Registro Oficial No. 617 del 23 de enero de 1995 con Resolución Ministerial No.47 del 22 de septiembre de 1994	8155777.26	815.58	8.16
56	Moravia	Prov Inca: Pastaza; Cantón: Mera	BP115	Registro Oficial No. 172 del 14 de octubre de 1997 con Resolución Ministerial No.29 del 11 de julio de 1997	6038716.05	6038.71	6.04
57	Cuenca del Río Moro - Moro	Prov Inca: El Oro; Cantón: Pícaras	BP116	Registro Oficial No. 891 del 11 de marzo de 1992 con Resolución Ministerial No. 112 del 25 de febrero de 1992	31312029.66	3131.2	31.31
58	Naranja Pata	Prov Inca: Bolívar; Cantón: Caluma; Chimbo	BP117	Registro Oficial No. 820 del 26 de enero de 1995 con Resolución Ministerial No.58 del 27 de diciembre de 1994	1705256.89	170.53	1.71
59	Pajas de oro	Prov Inca: Imbabura; Cantón: Cotacachi	BP118	Registro Oficial No.172 del 14 de octubre de 1997 con Resolución Ministerial No.32 del 17 de julio de 1997	2783663.13	278.37	2.78
60	Pata de Pájaro	Prov Inca: Manabí; Cantón: Pedernales	BP120	Registro Oficial No. 806 del 20 de septiembre de 1995 con Resolución Ministerial No.38 del 25 de agosto de 1995	43366320.9	4336.63	43.37
61	Hacienda Pigantá	Prov Inca: Pichincha; Cantón: Quito	BP123	Registro Oficial No. 33 del 26 de septiembre de 1984 con Resolución Ministerial No.432 de agosto de 1984	10051927.93	1005.19	10.05
62	Pishashi	Prov Inca: Pichincha; Cantón: Quito	BP124	Registro Oficial No. 335 del 13 de diciembre de 1993 con Resolución Ministerial No.61 del 9 de noviembre de 1993	326477.74	32.65	0.33
63	Potrero de Shiscal	Prov Inca: Cañar; Cantón: Cañar	BP125	Registro Oficial No. 495 del 7 de agosto de 1990 con Resolución Ministerial No.433 del 28 de julio de 1990	554006.04	55.4	0.55
64	Predio Pacay	Prov Inca: Pichincha; Cantón: Quito	BP126	Registro Oficial No. 197 del 24 de mayo de 1989 con Resolución Ministerial No.163 del 16 de mayo de 1989	2873247.53	287.33	2.87
65	San Francisco	Prov Inca: Pichincha; Cantón: San Miguel de los Bancos	BP131	Registro Oficial No. 620 del 20 de enero de 1995 con Resolución Ministerial No.66 del 28 de noviembre de 1994	2750600.44	275.06	2.75
66	Sacón y Cerro Montecristi	Prov Inca: Manabí; Cantón: Montecristi	BP132	Registro Oficial No. 952 del 23 de mayo de 1996 con Resolución Ministerial No.74 del 30 de abril de 1996	80544472.83	8054.45	80.54

67	Santa Rita	Provincia: Loja; Cantón: Gonzanamá; Catamayo	BP136	Registro Oficial No. 348 del 31 de mayo de 1988 con Resolución Ministerial No. 179 del 17 de mayo de 1988	22895370,47	2289,54	22,9
68	Hacienda Santa Rosa	Provincia: Chimborazo; Cantón: Cumandá	BP139	Registro Oficial No. 217 del 17 de diciembre de 1997 con Resolución Ministerial No. 41 del 13 de octubre de 1997	1013994,38	101,4	1,01
69	Siempre Verde	Provincia: Imbabura; Cantón: Cotacachi	BP142	Registro Oficial No. 47 del 29 de junio de 1994 con Resolución Ministerial No. 12 del 6 de enero de 1994	4065898,22	406,59	4,07
70	Siempre Vida	Provincia: Imbabura; Cantón: Cotacachi	BP143	Registro Oficial No. 808 del 24 de octubre de 1995 con Resolución Ministerial No. 17 del 5 de mayo de 1995	3102396,08	310,24	3,1
71	Subcuenca del Río Chongón	Provincia: Guayas, Santa Elena; Cantón: Santa Elena, Guayaquil	BP145	Registro Oficial No. 42 del 5 de septiembre de 1994 con Resolución Ministerial No. 42 del 5 de septiembre de 1994	170374938,5	17037,49	170,37
72	Subcuenca de los ríos Cantaballo y Jipijapa	Provincia: Manabí; Cantón: Jipijapa	BP146	Registro Oficial No. 112 del 19 de enero de 1989 con Resolución Ministerial No. 23 del 10 de enero de 1989	65419292,02	6541,93	65,42
73	Sun Sun Yanasacha	Provincia: Azuay; Cantón: Cuenca	BP151	Registro Oficial No. 552 del 8 de agosto de 1983 con Resolución Ministerial No. 206 del 8 de julio de 1983	52939006,59	5293,5	52,94
74	Animanga o Taminanga Grande	Provincia: Imbabura; Cantón: Otavalo	BP153	Registro Oficial No. 17 del 4 de septiembre de 1979 con Resolución Ministerial No. 4 del 28 agosto de 1979	10961315,22	1096,13	10,96
75	Tanahua y Ampliación	Provincia: Pichincha; Cantón: Quito	BP154	Registro Oficial No. 808 del 24 de octubre de 1995 con Resolución Ministerial No. 11 del 7 de abril de 1995	18672020,61	1867,2	18,67
76	Totorillas	Provincia: Azuay; Cantón: Cuenca	BP162	Registro Oficial No. 303 del 9 de agosto de 1982 con Resolución Ministerial No. 228 del 23 de julio de 1982	7782684,02	778,27	7,78
77	Umbria	Provincia: Pichincha; Cantón: Mejía	BP163	Registro Oficial No. 472 del 29 de junio de 1994 con Resolución Ministerial No. 24 del 18 de abril de 1994	9712497,85	971,25	9,71
78	Zarapullo	Provincia: Cotopaxi; Cantón: Sigchos	BP165	Registro Oficial No. 489 del 30 de julio de 1986 con Resolución Ministerial No. 234 del 26 de junio de 1986	213288335,63	21328,83	213,28
79	Zhique Salado	Provincia: Loja; Cantón: Loja	BP166	Registro Oficial No. 353 del 20 de enero de 1994 con Resolución Ministerial No. 41 del 19 de noviembre del 1993	1379768,7	137,98	1,38
80	Zuleta y Anexo Cia. Ltda.	Provincia: Imbabura; Cantón: Ibarra, Pimampiro	BP167	Sin información	80486089,32	8048,61	80,48
81	Cordillera Chongón Colónche	Provincia: Manabí, Guayas, Santa Elena; Cantón: Jipijapa, Santa Elena, Pedro Carbo	BP180	Registro Oficial No. 619 del 25 de enero de 1995 con Resolución Ministerial No. 43 del 5 de setiembre de 1994	839536256,67	83953,63	839,54
82	Bosque Petrificado del Puyango	Provincia: Loja y El Oro; Cantón: Puyango	BP181	Registro Oficial No. 621 del 9 febrero de 1987 con Resolución Ministerial No. 23 del 9 enero de 1987	39171910,4	3917,19	39,17
83	Dr. Servio Aguirre Vilamagua	Provincia: Loja; Cantón: Loja	BP188	Registro Oficial No. 125 del 9 de noviembre de 2000 con Resolución Ministerial No. 125 del 9 de noviembre de 2000	361337,29	36,13	0,36
84	El Bayo	Provincia: Loja; Cantón: Loja	BP189	Registro Oficial No. 207 del 20 de noviembre de 2000 con Resolución Ministerial No. 120 del 30 de octubre de 2000	1157754,25	115,78	1,16
85	Rumi Wilco	Provincia: Loja; Cantón: Loja	BP193	Registro Oficial No. 145 del 21 de agosto de 2000 con Resolución Ministerial No. 49 del 14 de julio de 2000	391861,79	39,19	0,39
86	Papaloma Charum	Provincia: Cañar; Cantón: Biblián	BP195	Registro Oficial No. 289 del 22 de junio de 1982 con Resolución Ministerial No. 162 del 17 de mayo de 1982	1464293,99	146,44	1,46
87	Tsuraku o Anitum	Provincia: Pastaza; Cantón: Pastaza	BP196	Registro Oficial No. 36 del 3 de abril de 1997 con Resolución Ministerial No. 13 del 24 de marzo de 1997	27616503,38	2761,65	27,62
88	Esteroño Oloncho	Provincia: Santa Elena; Cantón: Santa Elena	BP199	Registro Oficial No. 465 del 30 de noviembre de 2001 con Resolución Ministerial No. 72 del 14 de noviembre de 2001	23251,14	2,33	0,02
89	Jerusalén	Provincia: Pichincha; Cantón: Pedro Moncayo	BP200	Registro Oficial No. 227 del 6 de julio de 1989 con Resolución Ministerial No. 244 del 29 de junio de 1989	11605291,81	11605,3	116,05
90	Cebu	Provincia: Imbabura; Cantón: Cotacachi	BP201	Registro Oficial No. 362 del 1 julio de 2005 con Resolución Ministerial No. 15 del 6 de junio de 2002	22162023,38	2216,2	22,16
91	Cordillera Kutuku y Shalmi	Provincia: Morona Santiago; Cantón: Thimsta, Patuca	BP202	Registro Oficial No. 475 del 10 de julio de 1990 con Resolución Ministerial No. 402 del 3 de julio de 1990	3440019164,95	344001,92	3440,02
92	Subcuenca del Río Dushahuayacu	Provincia: Azuay; Cantón: Cuenca	BP204	Registro Oficial No. 303 del 9 de agosto de 1982 con Resolución Ministerial No. 227 del 28 de julio de 1982	5314519,09	531,45	5,31
93	Hacienda Santa Martha de Shical	Provincia: Cañar; Cantón: Cañar	BP206	Registro Oficial No. 303 del 9 de agosto de 1982 con Resolución Ministerial No. 230 del 23 de julio de 1982	202849,76	20,28	0,2
94	Cuenca río Guayllabamba (Área I), área de drenaje de los ríos Umachaca, Quebrada Afilana, Margen Izq. del río Pichón, Nambí Alto y Tandayapa	Provincia: Pichincha; Cantón: Quito	BP039	Registro Oficial No. 213 del 16 de junio de 1989 con Resolución Ministerial No. 225 del 7 de junio de 1989	144524155,17	14452,42	144,52
95	Subcuenca alta de los ríos Antisana, Tambo, Tamboacu y Pita	Provincia: Pichincha, Napo; Cantón: Quito, Mejía, Rumiñahui, Archidona	BP255.1B	Sin información	592638294,06	59263,83	592,64
96	Parte de los Cerros de los Llanganates	Provincia: Tungurahua; Cantón: Patate	BP197	Registro Oficial No. 794 del 21 de octubre de 1991 con Resolución Ministerial No. 459 del 14 de octubre de 1991	11917073,67	1191,71	11,92
97	BioCeoCultural Tuna Karamima	Provincia: Morona Santiago; Cantón: Morona	BP210	Registro Oficial No. 185 del 10 de octubre de 2003 con Resolución Ministerial No. 111 del 16 septiembre de 2003	3993935,06	399,39	3,99
98	El Sendero Palo Santo	Provincia: Guayas; Cantón: Guayaquil	BP221	Registro Oficial No. 39 del 31 del julio de 1996 con Resolución Ministerial No. 36 del 3 de abril de 1996	102923,33	10,29	0,1
99	Mirador de las Golondrinas	Provincia: Carchi; Cantón: Espejo	BP237	Registro Oficial No. 36 del 3 de abril de 1997 con Resolución Ministerial No. 231 del 24 de marzo de 1997	1773800,49	177,38	1,77
100	Los Cedros	Provincia: Imbabura; Cantón: Cotacachi	BP240	Registro Oficial No. 620 del 26 de enero de 1995 con Resolución Ministerial No. 57 del 19 de octubre de 1994	52555808,06	5255,58	52,56
101	Peribuela, Imantag	Provincia: Imbabura; Cantón: Cotacachi	BP244	Registro Oficial No. 259 del 23 de agosto de 1989 con Resolución Ministerial No. 332 del 16 de agosto de 1989	3466282,94	346,63	3,47
102	Hacienda San Eloy	Provincia: Pichincha; Cantón: Quito	BP249	Registro Oficial No. 654 del 7 de octubre de 1974 con Resolución Ministerial No. 610 del 19 de septiembre de 1974	365880,78	36,59	0,37
103	Samikimi	Provincia: Morona Santiago; Cantón: Gualaquiza	BP211	Registro Oficial No. 597 del 1 de junio de 2002 con Resolución Ministerial No. 57 del 17 de mayo de 2002	5502029,54	550,2	5,5
104	Sacha Lodge	Provincia: Sucumbios; Cantón: Shushufindi	BP193	Registro Oficial No. 164 del 5 de abril de 2010 con Resolución Ministerial No. 135 del 16 de diciembre de 2009	14750757,64	1475,08	14,75
105	Cambujan	Provincia: Pichincha; Cantón: Quito	BP261	Registro Oficial No. 379 del 30 julio de 2001 con Resolución Ministerial No. 5 del 22 junio de 2001	41158270,68	4115,83	41,16
106	Tinjillas río Gualaaceño	Provincia: Morona Santiago; Cantón: Santiago, Yaguanza	BP213	Registro Oficial No. 597 del 14 de junio de 2002 con Resolución Ministerial No. 58 del 17 de mayo de 2002	331231796,28	33123,18	331,23
107	Manglar de Chone	Provincia: Manabí; Cantón: Sucre y Tosagua	BP283	Sin información	85862893,88	8586,29	85,86
108	Cordillera del Condor	Provincia: Zamora Chinchipe; Cantón: Gualaquiza, El Tránsito	BP285	Registro Oficial No. 550 del 23 de marzo de 2005 con Resolución Ministerial No. 137 del 3 de febrero de 2005	171520596,91	17152,06	171,52
109	Manglar de Jama	Provincia: Manabí; Cantón: Jama	BP287	Sin información	18444759,28	1844,48	18,44
110	Manglar de Gálvez	Provincia: Manabí; Cantón: Sucre	BP288	Sin información	2029296,18	202,93	2,03
111	Microcuenca del río Blanco	Provincia: Morona Santiago; Cantón: Morona	BP380	Registro Oficial No. 84 del 8 de mayo de 2000 con Resolución Ministerial No. 13 del 5 de mayo de 2000	18869007,68	1886,9	18,87
112	Cuencas de los Ríos Colónza, Tena, Shití	Provincia: Napo; Cantón: Archidona	BP061	Registro Oficial No. 348 del 26 de junio de 1998 con Resolución Ministerial No. 27 del 17 de junio de 1998	11925854,96	11925,86	119,26
113	El Bembejo	Provincia: Sucumbios; Cantón: Cascales	BP070	Registro Oficial No. 324 del 25 de mayo de 1998 con Resolución Ministerial No. 19 del 11 de mayo de 1998	108850659,31	10885,07	108,85
114	Jeco	Provincia: Azuay; Cantón: San Fernando	BP086	Registro Oficial No. 628 del 18 de febrero de 1987 con Resolución Ministerial No. 44 del 3 de febrero de 1987	23241496,89	2324,15	23,24
115	Francia Alrededor de la laguna de Lago Agrio	Provincia: Sucumbios; Cantón: Lago Agrio	BP097	Sin información	2890491,98	289,05	2,89
116	Lomas Corazón y Bretaña	Provincia: Sucumbios; Cantón: San Pedro de Huaca	BP098	Registro Oficial No. 429 del 3 de mayo de 1990 con Resolución Ministerial No. 232 del 24 de abril de 1990	71137445,33	7113,74	71,14
117	San Segundo	Provincia: Pichincha; Cantón: Quito	BP069	Registro Oficial No. 361 del 24 de agosto de 1999 con Resolución Ministerial No. 11 del 2 de agosto de 1999	324637	32,46	0,32
118	Parte media y alta del río Tigre	Provincia: Sucumbios; Cantón: Gonzalo Pizarro	BP119	Registro Oficial No. 723 del 10 de julio de 1991 con Resolución Ministerial No. 322 del 23 de junio de 1999	53686678,77	5368,67	53,68
119	Selva Vhva	Provincia: Napo; Cantón: Tena	BP141	Registro Oficial No. 49 del 19 de septiembre de 1996 con Resolución Ministerial No. 40 del 31 de julio de 1996	5235678,26	523,57	5,24
120	Subcuenca alta y media del río Minas	Provincia: Carchi; Cantón: Montalvo	BP150	Registro Oficial No. 379 del 30 de junio de 2001 con Resolución Ministerial No. 13 del 20 de marzo de 1995	24698620,75	2469,86	24,7
121	Venecla	Provincia: Napo y Orellana; Cantón: Tena	BP164	Registro Oficial No. 965 del 25 de junio de 1992 con Resolución Ministerial No. 28 del 15 de junio de 1992	1685661,52	168,57	1,68
122	Estación Científica San Carlos	Provincia: Orellana; Cantón: Joya de los Sachas	BP176	Registro Oficial No. 938 del 19 de mayo de 1992 con Resolución Ministerial No. 157 del 10 de abril de 1992	1094733,61	109,47	1,09
123	Hondón Chamizo	Provincia: Carchi; Cantón: Montalvo	BP198	Registro Oficial No. 352 del 3 de enero de 2000 con Resolución Ministerial No. 95 del 17 de diciembre de 1999	40338364,74	4033,84	40,34
124	Monsaña	Provincia: Napo; Cantón: Tena	BP278.1B	Registro Oficial No. 499 del 22 de enero de 2002 con Resolución Ministerial No. 3 del 8 de enero de 2002	3715700,71	371,57	3,72
125	Las Caucheras	Provincia: Napo; Cantón: Archidona	BP279	Sin información	1818004,62	181,8	1,82
126	Ceplon	Provincia: Pastaza; Cantón: Arajuno	BP282	Registro Oficial No. 24 del 24 de mayo de 2006 con Resolución Ministerial No. 136 del 24 de enero de 2005	3326721,99	3326,72	33,27
127	Cólinas circundantes a Portoviejo	Provincia: Manabí; Cantón: Portoviejo	BP027	Registro Oficial No. 473 del 30 de junio de 1994 con Resolución Ministerial No. 26 del 25 de mayo de 1994	39883009,48	3988,3	39,88
128	Habitagua	Provincia: Pastaza; Cantón: Mera	BP034.1B	Registro Oficial No. 620 del 26 de enero de 1995 con Resolución Ministerial No. 51 del 3 de octubre de 1994	44368952,13	4436,9	44,37
129	Estación Científica Payamino	Provincia: Orellana; Cantón: Orellana	BP078	Registro Oficial No. 938 del 19 de mayo de 1992 con Resolución Ministerial No. 157 del 10 de abril de 1992	10340910,63	1034,09	10,34
130	La Balsa	Provincia: Pichincha; Cantón: San Miguel de los Bancos	BP087	Sin información	5564332,95	556,43	5,56
131	Concepción de Saloya	Provincia: Pichincha; Cantón: San Miguel de los Bancos	BP033	Registro Oficial No. 265 del 31 de agosto de 1993 con Resolución Ministerial No. 20 del 4 de agosto de 1993	2392461,27	239,25	2,39
132	Quinoa Mgaur	Provincia: Azuay; Cantón: Cuenca	BP002	Registro Oficial No. 628 del 13 de febrero de 1987 con Resolución Ministerial No. 39 del 3 de febrero de 1987	2841623,1	284,16	2,84
133	Vansón - Limbo	Provincia: Guayas; Cantón: Guayaquil	BP194	Sin información	40127540	4012,75	40,13
134	Hoya de Loja Flanco Oriental	Provincia: Loja; Cantón: Loja	BP084	Registro Oficial No. 96 del 28 de diciembre de 1988 con Resolución Ministerial No. 90 del 17 de noviembre de 1988	51747264,28	5174,73	51,75
135	Corazón de Oro	Provincia: Zamora Chinchipe; Cantón: Zamora, Loja	BP191	Registro Oficial No. 99 del 15 de junio de 2000 con Resolución Ministerial No. 15 del 11 de mayo de 2000	514749883,06	51474,99	514,75
136	Cuencas que forman los Ríos San Francisco, San Ramón y Sabanilla	Provincia: Zamora Chinchipe; Cantón: Loja, Zamora	BP272	Registro Oficial No. 79 del 14 de noviembre de 1970 con Resolución Ministerial No. 426 del 29 de septiembre de 1970	84273618,98	8427,36	84,27
137	Jawa Jee	Provincia: Pastaza; Cantón: Mera	BP129	Registro Oficial No. 40 del 23 de abril de 1997 con Resolución Ministerial No. 14 del 24 de marzo de 1997	5447588,69	544,77	5,45
138	Cooperativa Jima Ltda.	Provincia: Morona Santiago; Cantón: Gualaquiza	BP207	Registro Oficial No. 658 del 6 de abril de 1991 con Resolución Ministerial No. 159 del 25 de marzo de 1991	52904461,09	5290,45	52,9
139	Cuembí	Provincia: Sucumbios; Cantón: Putumay	BP196	Registro Oficial No. 239 del 20 de julio de 2010 con Resolución Ministerial No. 80 del 13 de mayo de 2010	1016174309,22	101617,43	1016,17
140	Bosqueño	Provincia: Guayas; Cantón: Guayaquil	BP117	Registro Oficial No. 123 del 4 de febrero de 2010 con Resolución Ministerial No. 122 del 25 de noviembre de 2009	1306785,77	130,68	1,31

141	Humedal del Yalaré	Provincia: Esmeraldas; Cantón: San Lorenzo	BP085	Registro Oficial No. 172 del 14 de octubre de 1997 con Resolución Ministerial No.35 del 17 de julio de 1997	16817673,9	1681,77	16,8
142	Canchalagua	Provincia: Esmeraldas; Cantón: Esmeraldas	BP009	Sin Información	3430923,14	343,09	3,4
143	Micha Nunke	Provincia: Zamora Chinchipe; Cantón: Yacuambí	BPN8	Sin Información	16133166,75	1613,32	16,1
144	Albanico	Provincia: Morona Santiago; Cantón: Morona y Río Upano	BP062	Registro Oficial No.312 del 13 de julio de 2006 con Resolución Ministerial No.70 del 13 de julio de 2006	44566644,67	4456,66	44,5
145	Cangrejal de Olón	Provincia: Santa Elena; Cantón: Santa Elena	BP281	Registro Oficial No. 582 del 23 de mayo de 2002 con Resolución Ministerial No.32 del 26 de marzo de 2002	68689,5	6,87	0,0
146	Tiwí Nunke	Provincia: Zamora Chinchipe; Cantón: Yacuambí	BPN10	Sin Información	69761088,6	6976,11	69,7
147	La Chora	Provincia: Loja; Cantón: Conzanama	BPN11	Registro Oficial No. 451 del 22 de octubre de 2008 con Resolución Ministerial No.147 del 22 de octubre de 2008	1650168,69	165,02	1,6
148	Mindo Nambillo	Provincia: Pichincha; Cantón: Quito, San Miguel de los Bancos	BP105	Registro Oficial No. 921 del 25 de abril de 1988 con Resolución Ministerial No.118 de 12 de abril de 1988	193490329,38	19349,03	193,4
149	Santa Rosa y Yasquel	Provincia: Pichincha; Cantón: Quito	BP140	Registro Oficial No. 616 del 2 de febrero de 1987 con Resolución Ministerial No.96 del 5 de enero de 1987	25971619,83	2597,16	25,9
150	Toaza	Provincia: Pichincha; Cantón: Quito	BP160	Registro Oficial No. 112 del 19 de febrero de 1989 con Resolución Ministerial No.103 del 10 de febrero de 1989	12469000,19	1246,9	12,4
151	Subcuenca alta del río Cinto	Provincia: Pichincha; Cantón: Quito	BP255.3B	Registro Oficial No. 891 del 11 de marzo de 1992 con Resolución Ministerial No.98 del 21 de febrero de 1992	41808355,91	4180,84	41,8
152	La Paz y San José de Quijos	Provincia: Pichincha; Cantón: Quito	BP094	Registro Oficial No. 187 del 16 de mayo de 1985 con Resolución Ministerial No.142 del 3 de mayo de 1985	3990140,4	399,01	3,9
153	Subcuenca alta de los ríos Pichón y Verde Cocha	Provincia: Pichincha; Cantón: Quito	BP255.4B	Registro Oficial No. 891 del 11 de marzo de 1992 con Resolución Ministerial No.97 del 21 de febrero de 1992	9156275,26	915,63	9,1
154	San Carlos de Yanahurco	Provincia: Pichincha; Cantón: Quito	BP130	Registro Oficial No. 495 del 7 de agosto de 1986 con Resolución Ministerial No.257 del 13 de julio de 1986	6451169,62	645,12	6,4
155	Caracha	Provincia: Pichincha; Cantón: Quito	BP010	Registro Oficial No. 614 del 29 enero de 1987 con Resolución Ministerial No. 1 del 6 enero de 1987	2604109,77	260,41	2,6
156	Subcuenca alta del río Saloya y Quebrada San Juan	Provincia: Pichincha; Cantón: Quito	BP255.2B	Registro Oficial No. 891 del 11 de marzo de 1992 con Resolución Ministerial No.100 del 21 de enero de 1992	28573431,15	2857,34	28,5
157	Tambo Grande La Florida	Provincia: Imbabura; Cantón: Pimampiro	BP152	Registro Oficial No. 471 del 28 de junio de 1994 con Resolución Ministerial No.1 del 6 de enero de 1994	1500209,35	150,02	1,5
158	Milpe Pachijal	Provincia: Pichincha; Cantón: San Miguel de los Bancos	BP252	Registro Oficial No. 145 del 21 de agosto de 2000 con Resolución Ministerial No.48 del 17 de julio de 2000	3733421,84	373,34	3,7
159	Delta	Provincia: Santo Domingo de los Tsáchilas; Cantón: Santo Domingo	BP068	Registro Oficial No. 265 del 31 de agosto de 1993 con Resolución Ministerial No. 16 del 15 de junio de 1993	803137,21	80,31	0,8
160	Uzchumuni, La Cadena, Peña Dorada, Brasil	Provincia: Azuay; El Oro; Cantón: Pucara, Santa Isabel, El Guabo	BP225	Sin Información	1092818047,18	109281,8	1092,8
161	Cerro el Paraíso	Provincia: Guayas; Cantón: Guayaquil	BP218	Registro Oficial No. 132 del 20 febrero de 1989 con Resolución Ministerial No. 60 del 10 de febrero 1989	2979909,68	297,99	2,9
162	Molleuro y Molepungo	Provincia: Azuay; Cantón: Cuenca	BP108	Registro Oficial No. 363 del 20 de enero de 1994 con Resolución Ministerial No.37 del 17 de noviembre de 1993	1405931143,04	140593,11	1405,9
163	Subcuenca alta del río León y microcuencas de los ríos San Felipe de Oña y Shincata	Provincia: Azuay, Loja, Zamora Chinchipe; Cantón: Nabon, Sig Sig, Oña, Saraguro, Yacuambí	BPN14	Registro Oficial No. 182 del 29 de abril de 2010 con Resolución Ministerial No.3 del 2 de junio de 2009	591544849,84	59154,48	591,5
164	Subcuenca del río Blanco Pimampiro	Provincia: Imbabura; Cantón: Pimampiro	BP187	Registro Oficial No. 43 del 11 de octubre de 1988 con Resolución Ministerial No.37 del 3 de octubre de 1988	10607865,04	1060,79	10,6
165	Tukupi Nunke	Provincia: Zamora Chinchipe; Cantón: Yacuambí	BPN9	Registro Oficial No. 340 del 19 de mayo de 2008 con Resolución Ministerial No.67 del 29 de mayo de 2008	50000790,07	5000,08	50
166	La Ceiba	Provincia: Loja; Cantón: Zapotillo	BPN12	Sin Información	91825478,41	9182,55	91,8
167	Mashpi	Provincia: Pichincha; Cantón: Quito	BP259	Registro Oficial No. 439 del 11 de octubre de 2004 con Resolución Ministerial No.88 del 16 de septiembre de 2004	11782229,47	1178,22	11,7
168	La Cascada	Provincia: Napo; Cantón: El Chaco	BP090	Registro Oficial No. 274 del 12 de marzo de 1998 con Resolución Ministerial No.3 del 20 de febrero de 1998	263800051,48	26380,01	263,8
169	Cerro Sumaco y Cuenca alta del río Suno	Provincia: Napo y Orellana; Cantón: Archidona	BP025	Registro Oficial No. 776 del 22 de septiembre de 1987 con Resolución Ministerial No. 362 del 3 de septiembre de 1987	988299355,69	98829,94	988,2
170	Cuenca alta del río Nangariza	Provincia: Zamora Chinchipe; Cantón: Nangariza, Palanada	BPN13	Registro Oficial No. 508 del 4 de febrero de 2002 con Resolución Ministerial No.8 del 11 de enero de 2002	1002387936,34	100238,79	1002,3
171	Pañacocha	Provincia: Sucumbios; Cantón: Shushufindi	BP148	Registro Oficial No. 962 del 22 de junio de 1988 con Resolución Ministerial No.202 del 27 de mayo de 1988	594902469,16	59490,25	594,9
172	Tulipe Pachijal	Provincia: Pichincha; Cantón: Quito	BPN15	Sin Información	738421,5	73,84	0,7
173	Mrocumba	Provincia: Los Ríos; Cantón: Valencia	BPN16	Resolución Ministerial No.236 del 17 de diciembre de 2010	99025033,12	9902,5	99,0
174	El Cercado	Provincia: Chimborazo; Cantón: Riobamba	BP072	Registro Oficial No. 157 del 29 de marzo de 1993 con Resolución Ministerial No. 2 del 5 de enero de 1993	519874,42	51,99	0,5
176	Cuenca del río Paute	Provincia: Azuay; Cantón: Cuenca	BP042	Registro Oficial No. 255 del 22 de agosto de 1985 con Resolución Ministerial No. 292 del 30 de julio de 1985	1315036413,5	131503,64	1315,0
177	Chorro	Provincia: Azuay; Cantón: Girón	BPN17	Registro Oficial No. 143 del 4 de marzo de 2010 con Resolución Ministerial No. 12 del 26 de febrero de 2009	47304218,37	4730,42	47,3
186	Subcuenca alta del Río Blanco	Provincia: Chimborazo; Cantón: Riobamba, Chambo	BP038	Registro Oficial No. 429 del 3 de mayo de 1990 con Resolución Ministerial No.233 del 24 de abril de 1990	48930190,2	4893,02	48,9
TOTAL SUPERFICIE					23150401998,07	2315040,2	23150,4

MAE. 2011 Dirección Nacional Forestal.

3. Aspectos legales

La Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre en su capítulo III, indica en su artículo 6, que 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 rompe vientos 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; y,
- g. Constituir factor de defensa de los recursos naturales y de obras de infraestructura de interés público. (Ley forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre, 2004)

Adicionalmente la Ley Forestal en el Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria (TULAS). En el libro III del régimen forestal, en el título IV. Son bosques y vegetación protectores aquellas formaciones vegetales, naturales o cultivadas, arbóreas, arbustivas o herbáceas, de dominio público o privado, que estén localizadas en áreas de topografía accidentada, en cabeceras de cuencas hidrográficas o en zonas que por sus condiciones climáticas, edáficas e hídricas no son aptas para la agricultura o la

ganadería. Sus funciones son las de conservar el agua, el suelo, la flora y la fauna silvestre.

Art. 17.- La declaratoria de bosques y vegetación protectores podrá efectuarse de oficio o a petición de parte interesada.

En virtud de tal declaratoria, los bosques y la vegetación comprendidos en ella deberán destinarse principalmente a las funciones de protección señaladas en el artículo anterior y complementariamente, podrán ser sometidos a manejo forestal sustentable.

Art. 18.- Los interesados en la declaratoria de bosques y vegetación protectores deberán probar su dominio ante el Ministerio del Ambiente o la dependencia correspondiente de éste.

Art. 19.- Para proceder a la declaratoria, el Ministerio del Ambiente o la dependencia correspondiente de éste, analizará los estudios correspondientes y emitirán informe acerca de los mismos.

Art. 20.- Las únicas actividades permitidas dentro de los bosques y vegetación protectores, previa autorización del Ministerio del Ambiente o la dependencia correspondiente de éste, serán las siguientes:

- a) La apertura de franjas cortafuegos;
- b) Control fitosanitario;
- c) Fomento de la flora y fauna silvestres;
- d) Ejecución de obras públicas consideradas prioritarias;
- e) Manejo forestal sustentable siempre y cuando no se perjudique las funciones establecidas en el artículo 16, conforme al respectivo Plan de Manejo Integral.
- f) Científicas, turísticas y recreacionales.

Art. 21.- Una vez declarados legalmente los bosques y vegetación protectores, se remitirá copia auténtica del respectivo Acuerdo Ministerial al Registrador de la propiedad para los fines legales consiguientes y se inscribirá en el Registro Forestal.

Art. 22.- El Ministerio del Ambiente en calidad de Autoridad Nacional Forestal propenderá a la conformación de un Sistema Nacional de Bosques Protectores, conformado por las áreas declaradas como tales; cuya regulación y ordenación le corresponden. Para el efecto se emitirán las normas respectivas.

(TULAS, 2003).

4. Información requerida para la declaratoria de bosque y vegetación protectora.

Art. 23.- Para la declaratoria de oficio o a petición de parte interesada, de bosques y vegetación protectores, deberá conformarse un expediente con la siguiente información:

1. Justificación técnica para la declaratoria, con firma de responsabilidad del profesional especializado.

2. Datos del área a ser declarada - línea base. Para la presentación de esta información deberá ser utilizado el formulario del anexo 3.

2.1 Datos generales del área a ser declarada;

a) Superficie (ha.);

b) Ubicación; accesibilidad, localización política - provincia, cantón, parroquia, localización geográfica -latitud/longitud y coordenadas UTM;

c) Tenencia;

d) Población estimada dentro del área;

e) Nombre de los colindantes; y,

f) Servicios de infraestructura física y social.

2.2 Características ambientales:

a) Altitud - m.s.n.m. (máxima, mínima);

b) Precipitación - mm. (media anual, período seco, período lluvioso); y,

c) Temperatura - 0C (media anual, mínima, máxima).

2.3 Aspectos físicos;

- a) Sistema hidrográfico: nombre de la cuenca, nombre de la subcuenca, ríos principales;
- b) Relieve; y,
- c) Erosión (presencia y nivel de erosión).

2.4 Uso del suelo;

- a) Uso actual del suelo y tipo de cobertura:

- Zona de vida y formaciones vegetales existentes.
- Forestal (bosque nativo - primario, secundario, regeneración natural, plantaciones forestales).
- Agropecuario (agricultura, ganadería, sistemas agroforestales).
- Infraestructura.
- Otros.

- b) Principales actividades productivas de la población que vive dentro del bosque protector:

- Forestal (aprovechamiento bosque nativo - primario, secundario, regeneración natural, aprovechamiento, plantaciones forestales).
- Producción Agropecuaria (agricultura, ganadería, sistemas agroforestales).
- Otros.

2.5 Presencia de actividades institucionales.

3. Documentos que acrediten la tenencia del área:

3.1 Copias certificadas de todos los títulos de propiedad (providencias de adjudicación por parte del INDA o escritura de compraventa) debidamente inscritos en el Registro de la Propiedad y mapa o croquis del área adquirida, en el cual deberán constar los diferentes lotes de los cuales se compone el área para poder visualizar desde el punto de vista de tenencia, la superficie total de área.

3.2 Las copias certificadas de los títulos de propiedad deberán estar acompañadas por copias certificadas de las cédulas de identidad de los propietarios, de los directivos de las comunidades o de las representantes legales en caso de personas jurídicas.

4. Plan de manejo integral elaborado conforme a las normas vigentes. En este caso la zonificación deberá constar en un mapa base donde los límites estén claramente definidos con las correspondientes coordenadas en el sistema UTM. El área a ser declarada deberá estar medida exactamente en hectáreas para efectos de la declaratoria, en el plan de manejo integral no podrán constar zonas de conversión legal. (TULAS, 2003).

Art. 24.- Cuando la declaración vaya a ser realizada de oficio, el expediente deberá ser elaborado por el Ministerio del Ambiente, a través de los distritos regionales con jurisdicción en el área, o por terceras personas que para el efecto se designe o contrate.

Cuando la declaratoria vaya a ser realizada a petición de parte, el expediente deberá ser elaborado por la parte interesada a su costo, y entregado con solicitud adjunta, en el Distrito Regional del Ministerio del Ambiente con jurisdicción en el área. En este caso, los funcionarios del Distrito Regional deberán, en el plazo de 15 días a partir de la presentación de la solicitud, efectuar una inspección del área y elaborar el informe técnico respectivo o dar respuesta a la solicitud.

En el caso de que el informe sea favorable, remitirán el expediente a la Dirección Nacional Forestal, solicitando dar trámite a la declaratoria; o en su defecto, mediante oficio aclaratorio, devolverán al interesado. (TULAS, 2003).

Art. 25.- El informe elaborado en el Distrito Regional, determinará la procedencia de la declaratoria cuando se verifique que:

- a) La información del expediente es completa y veraz;
- b) La no afectación del Patrimonio Forestal del Estado (incluidas áreas que hayan sido previamente declaradas como bosque y vegetación protectora) o de área protegida alguna;
- c) El plan de manejo integral está adecuadamente elaborado y por lo tanto ha sido aprobado;
- d) El área presenta de forma parcial o total, una o varias de las siguientes condiciones:

- Tierras ubicadas en regiones cuya precipitación esté entre 4.000 y 8.000 mm., por año y su pendiente es superior al 30%, en áreas de formaciones de bosque muy húmedo tropical y bosque pluvial montano bajo.
- Tierras cuyo perfil de suelo, independientemente de sus condiciones climáticas y topográficas, presente características morfológicas, físicas o químicas que determinen su conservación bajo cobertura permanente.
- Tierras con pendiente superior al ciento por ciento (100%), en cualquier formación ecológica.
- Áreas que se determinen como de influencia sobre cabeceras y nacimientos de los ríos y quebradas, sean éstas permanentes o no.
- Áreas de suelos degradados por intervención del hombre o de los animales, con el fin de obtener su recuperación.

Áreas en la cual sea necesario desarrollar actividades forestales especiales con el fin de controlar dunas, deslizamientos, erosión eólica, cauces torrenciales y pantanos insalubres.

- Áreas que por circunstancias eventuales afecten el interés común, tales como incendios forestales, plagas y enfermedades forestales, construcción y conservación de carreteras, viviendas y otras obras de ingeniería.
- Áreas que han estado sujetas a explotaciones mineras y presentan condiciones para la restauración de la cobertura vegetal.

Áreas que pueden ser destinadas a la protección de recursos forestales, particularmente cuando se presenta escasa resiliencia de algunas especies.

Excepcionalmente, cuando sin ameritar la declaratoria de un área protegida, se trate de:

- Áreas que por la abundancia y variedad de la fauna silvestre, acuática y terrestre merezcan ser declaradas como tales para conservación y multiplicación de ésta y las que sin poseer tal abundancia y variedad, ofrecen condiciones especialmente propicias al establecimiento de la vida silvestre.

- Áreas que constituyan protección de remanentes de hábitat natural requeridos para asegurar la supervivencia de especies faunísticas o florísticas en vías de extinción o raras.
- Áreas para proteger a pequeños sectores inalterados o escasamente alteradas que son importantes para mantener migraciones de animales silvestres o como lugares críticos para su reproducción. (TULAS, 2003).

Art. 26.- Siendo el informe favorable, el Ministerio del Ambiente emitirá el correspondiente Acuerdo y se ingresará al Sistema Nacional de Bosques Protectores. (TULAS, 2003).

E. LEVANTAMIENTO DE LA LÍNEA BASE

1. Ubicación política y geográfica

Para el proceso de levantamiento de línea base para declaratoria de BVP, se parte de los datos generados en la linderación. Como producto de este se genera una tabla en la que consta la ubicación política-administrativa del predio y los puntos GPS levantados en el proceso linderación.

a. Ubicación política

En base al informe de linderación es necesario localizar al predio en su jurisdicción político-administrativa. Esta información es necesaria ya que permite que los y las lectores/as del documento se ubique dónde está el predio en el país.

Otra referencia importante que se sugiere es incluir el sistema hídrico al que pertenece la propiedad. La ubicación la se la puede hacer respecto a la cuenca, subcuenca o microcuenca hidrográfica a la que pertenece. Esta información es importante porque la figura de los bosques y vegetación protectora se crea con la finalidad de proteger las cabeceras de estos sistemas hídricos.

b. Ubicación geográfica

Para ubicar geográficamente la propiedad en el que estamos trabajando se coloca las coordenadas superior izquierda e inferior derecha de nuestro predio. Las coordenadas serán expresadas utilizando el sistema de coordenadas geográfico denominado Proyección Universal de Mercator – UTM (MAE, 2012).

2. Situación del área

Esta sección del diagnóstico requiere que se describa de manera sucinta las condiciones sociales de la gente que vive o está relacionada con la propiedad (poblaciones dentro o cerca al área a ser declarada bosque y vegetación protectora).

a. Tenencia del predio a ser declarado como BVP

Antes de iniciar con la declaratoria de BVP, es importante realizar el trámite para la adjudicación de tierras, que se detalla en el Acuerdo Ministerial 265 y la reformulación mediante Acuerdo Ministerial 011 del 11 de febrero de 2008, en el cual se indica los pasos a seguir para la legalización de tierras para los casos de: comunidades o pueblos indígenas y afro ecuatorianos; cooperativas u organizaciones de agricultores directos y poseionarios-as con derechos preexistentes. Cumpliendo este trámite de adjudicación de tierras se evitarán los conflictos, que antes se ocasionaban al no tener un documento que asegure la tenencia de la tierra.

b. Servicios básicos e infraestructura

En esta sección se detalla la información sobre los servicios básicos y la infraestructura de la propiedad. (MAE, 2012).

3. Aspectos socio-económicos

Es necesario describir y analizar la situación económica de las personas directamente relacionadas con la propiedad a ser declarada como BVP. Conocer cuanta gente y

familias viven en el área, a que grupos sociales pertenecen, que religión practican y cuál es su historia de ocupación de la zona, esta información ayudara a entender las relaciones que tiene la gente con los recursos del BVP.

a. Aspectos productivos

Se describe el tipo de producción agrícola y pecuaria, venta de mano de obra, pesca, caza, migración, recreación. (MAE, 2012).

4. Ecología

En esta sección sugerimos hacer una breve descripción de las características físicas de la zona donde se encuentra la propiedad a ser declarada BVP, entre las que están: clima, suelos, recursos hídricos, flora y fauna. Esta información nos ayuda a describir la situación ambiental y explicar las razones por las que la zona será declarada como bosque o vegetación protectora.

a. Clima

El clima hace referencia al estado de las condiciones de la atmosfera, que influyen sobre una determinada zona. Las condiciones atmosféricas, están dadas por un conjunto de factores climáticos como: precipitación, temperatura, humedad relativa, dirección y velocidad del viento. La interacción entre estos elementos, define las características propias del clima de una zona, además de determinar el tipo de especies tanto como de flora dentro del área de estudio.

b. Suelos

Aquí es necesario mencionar las características sobresalientes del tipo o tipos de suelos que posee el predio, tales como: pendientes del terreno en porcentaje tipos del suelo de acuerdo a las categorías establecidas (orden, suborden, gran grupo, subgrupo, familia y serie), textura (porcentaje de arena, limo y arcilla), color, contenido de materia orgánica.

Además se sugiere obtener los datos de las características químicas del suelo y el uso potencial. (MAE, 2012).

1) Textura

Es la proporción en la que se encuentran distribuidas variadas partículas elementales que pueden conformar un sustrato. Según sea el tamaño, porosidad o absorción del agua en la partícula del suelo o sustrato, puede clasificarse en 3 grupos básicos que son: la arena, el limo y las arcillas.

El porcentaje obtenido, se refiere a las diferentes porciones de separados en la fracción mineral del suelo. (CALDERÓN, 1992).

2) pH

El potencial hidrogeno, es el grado de acidez o alcalinidad que posee una solución preparada del suelo. La mayoría de los suelos cultivados poseen un índice pH entre 5 – 7,5. En general, el pH determina la eficiencia con la que las plantas pueden usar los nutrientes. (CALDERÓN, 1992).

3) Materia orgánica (M.O.)

La materia orgánica es uno de los componentes del suelo, en pequeña porción, formada por los restos vegetales y animales que por la acción de la microbiota del suelo son convertidos en una materia rica en reservas de nutrientes para las plantas, asegurando la disponibilidad de macro y micronutrientes. Cuando son agregados restos orgánicos de origen vegetal o animal, los microorganismos del suelo transforman los compuestos complejos de origen orgánico en nutrientes en forma mineral que son solubles para las plantas; pero este proceso es lento, por lo tanto la materia orgánica no representa una fuente inmediata de nutrientes para las plantas, sino más bien una reserva de estos nutrientes para su liberación lenta en el suelo. (CALDERÓN, 1992).

4) Densidad aparente

La densidad aparente se define como el peso de una unidad de volumen de suelo que incluye su espacio poroso. La densidad aparente refleja el contenido total de porosidad en un suelo y es importante para el manejo de los suelos (refleja la compactación y facilidad de circulación de agua y aire). La densidad aparente de los suelos no cultivados varía generalmente entre 1 y 1.6 g/cm³. (CALDERÓN, 1992).

5) Conductividad eléctrica

La conductividad eléctrica (CE) nos sirve para medir la concentración total de sales en una solución, pero no indica qué sales están presentes. La CE se expresa en dS/m (anteriormente denominada mmho /cm). (CALDERÓN, 1992).

6) Humedad

Se denomina humedad del suelo a la cantidad de agua por volumen de tierra que hay en un terreno. Establecer el índice de humedad del suelo es de vital importancia para las actividades agrícolas. (CALDERÓN, 1992).

7) Estructura

Es la forma en que las partículas del suelo se reúnen para formar agregados. De acuerdo a esta característica se distinguen suelos de estructura esferoidal (agregados redondeados), laminar (agregados en láminas), prismática (en forma de prisma), blocosa (en bloques), y granular (en granos). La estructura del suelo se define por la forma en que se agrupan las partículas individuales de arena, limo y arcilla. Cuando las partículas individuales se agrupan, toman el aspecto de partículas mayores y se denominan agregados. (CALDERÓN, 1992).

c. Clasificación de suelos

En el Ecuador, los suelos pueden clasificarse según lo siguiente:

- 1) **Entisol.-** Casi nula diferenciación de horizontes; distinciones no climáticas: entre otros.
- 2) **Vertisol.-** Suelos ricos en arcilla; generalmente en zonas subhúmedas a áridas, con hidratación y expansión en húmedo y agrietados cuando secos.
- 3) **Inceptisol.-** Suelos con débil desarrollo de horizontes; suelos de tundra, suelos volcánicos recientes.
- 4) **Aridisol.-** Suelos secos (climas áridos); sales, yeso o acumulaciones de carbonatos frecuentes.
- 5) **Mollisol.-** Suelos de zonas de pradera en climas templados; horizonte superficial blando; rico en materia orgánica, espeso y oscuro.
- 6) **Alfisol.-** Suelos con horizonte B arcilloso enriquecido por iluviación; suelos jóvenes, comúnmente bajo bosques de hoja caediza.
- 7) **Spodosol.-** Suelos forestales húmedos; frecuentemente bajo coníferas, con un horizonte B enriquecido en hierro y/ o en materia orgánica y comúnmente un horizonte A gris – ceniza, lixiviado.
- 8) **Ultisol.-** Suelos de zonas húmedas templadas a tropicales sobre antiguas superficies intensamente meteorizadas; suelos enriquecidos en arcilla.
- 9) **Oxisol.-** Suelos tropicales y subtropicales, intensamente meteorizados formándose recientemente horizontes lateríticos y suelos bauxíticos.
- 10) **Histosol.-** Suelos orgánicos, depósitos orgánicos; turba, lignito. (MAE, 2012).

d. Uso actual del suelo y Cobertura Vegetal

Uso del suelo, se refiere a los diferentes usos que el hombre puede hacer de la tierra, su estudio y los procesos que llevan a determinar el más conveniente en un espacio concreto.

Cobertura vegetal, es la cobertura de plantas en estado puro o cultivadas que crecen espontáneamente sobre una superficie de suelo o en un medio acuático.

Su distribución en la tierra depende de los factores climáticos y de los suelos. (MAE, 2012).

5. Recursos naturales

a. Recursos hídricos

Para esta sección identificaremos las principales fuentes hídricas que nacen y recorren la propiedad: ríos principales y secundarios, quebradas, lagos y lagunas; con sus nombres respectivos (los locales y los aceptados en la cartografía elaborada por IGM). A parte de la información mencionada, de ser posible, se describen las fuentes de agua que se encuentren dentro de la propiedad y dentro de estas mencionaremos: profundidad de los acuíferos (de existir), fluctuaciones de los niveles de agua y, si se puede, las características físicas-químicas del agua. (MAE, 2012).

La calidad del agua se refiere a las condiciones en que se halla el agua respecto a sus características físicas, químicas y biológicas, en estado natural, o después de ser modificada por acciones antrópicas. Para su determinación se deben analizar un conjunto de parámetros como:

- 1) **Potencial hidrogeno.-** El pH es la medida de la concentración de los iones hidrogeno. Nos mide la naturaleza acida o alcalina de la solución acuosa. Los valores del pH comprenden entre 1 y 14. Las aguas con valores de pH menores de 7 son aguas ácidas y favorecen la corrosión de las piezas metálicas en contacto con ellas, y las que poseen valores mayores de 7 se denominan básicas y pueden producir precipitación de sales insolubles.
- 2) **DBO5.-** Es la cantidad de oxígeno que utilizan los microorganismos para llevar a cabo la reducción de la materia orgánica, la presencia del DBO5 puede condicionar a las aguas en: vida acuática no impactada y vida acuática con impacto moderado.
- 3) **Nitratos.-** En general, los nitratos (sales del ácido nítrico, HNO_3) son muy solubles en agua debido a la polaridad del ion. En los sistemas acuáticos y terrestres, los

materiales nitrogenados tienden a transformarse en nitratos, la presencia de estos nos indican actividad bacteriológica.

- 4) **Nitritos.-** Los nitritos (sales del ácido nitroso, HNO_2) son solubles en agua. Se transforman naturalmente a partir de los nitratos, ya sea por oxidación bacteriana incompleta del nitrógeno en los sistemas acuáticos y terrestres o por reducción bacteriana, la presencia de estos nos indican que existen detergentes y fertilizantes.
- 5) **Cobre - Hierro.-** Metales pesados, se bioacumulan en la cadena trófica (CHIQÚIN, 2013).

b. Métodos para el registro del recurso florístico

1) Transectos

El método de los transectos es ampliamente utilizado por la rapidez con que se mide y por la mayor heterogeneidad con que se muestrea la vegetación. El tamaño de los transectos puede ser variable y depende del grupo de plantas a medirse por ejemplo, Gentry (1995) aplicó los transectos de 2x50 m para medir árboles y bejucos con DAP (diámetro a la altura del pecho) mayor a 2.5 cm. Si se quiere evaluar la vegetación arbórea con DAP mayor a 20 cm, en un transecto de 2x50 m el número de árboles de esta categoría sería poco representativo, lo que indica que el tamaño del transecto debe aumentarse (por ejemplo 10x50 m o 10x100 m). En los transectos, generalmente se miden parámetros como altura de la planta, abundancia, DAP y frecuencia (GARCÍA, 2014).

La forma del transecto puede ser lineal, entre cortada, en zig-zag o en radial, el transecto en zig-zag permite homogenizar el lugar muestreado, generalmente para bosques húmedos tropicales, húmedos pre montanos o montanos se utilizan 10 transectos de 50x2, 50x4 o 500 x2 y las especies evaluadas son \geq a 2,5 cm de DAP (CERÓN, 2003).

2) Transectos variables

Este método es una variante de los transectos y fue propuesto por Foster et al. (1995), para realizar evaluaciones rápidas de la vegetación. Este método tiene como base muestrear un número estándar de individuos en vez de una superficie estándar y no requiere tomar medidas precisas de los datos. Con este método, se pueden muestrear todas las plantas o clases de plantas, separadas por formas de vida (árboles, arbustos, bejucos, hierbas, epífitas), familias. También, se puede hacer agrupaciones por estratos (plantas del dosel, del estrato alto, del estrato medio, del sotobosque). Para considerar el número de plantas a muestrear, se debe tomar en cuenta que usualmente es mejor hacer muchos muestreos pequeños que pocos muestreos grandes.

El ancho del transecto es variable y depende de la clase de plantas y la densidad de individuos. Por ejemplo, si se quiere muestrear árboles, en bosques densos el ancho del transecto será menor, mientras que en áreas quemadas o pastoreadas (pocos árboles) tendrá que aumentarse. Para árboles medianos (10-30 cm DAP), el ancho puede variar de 10 a 20 m y para los arbustos, árboles pequeños (1-10 cm DAP) y hierbas, la anchura puede ser de 1 a 2 m. (CERÓN, 2003).

3) Cuadrantes

El método de los cuadrantes es una de las formas más comunes de muestreo de vegetación. Los cuadrantes hacen muestreos más homogéneos y tienen menos impacto de borde en comparación a los transectos. El método consiste en colocar un cuadrado sobre la vegetación, para determinar la densidad, cobertura y frecuencia de las plantas. Por su facilidad de determinar la cobertura de especies, los cuadrantes eran muy utilizados para muestrear la vegetación de sabanas y vegetación herbácea.

El tamaño del cuadrante, también, depende de la forma de vida y de la densidad de los individuos. Para muestrear vegetación herbácea, el tamaño del cuadrante puede ser de 1 m² (1x1m).

Para muestrear bejucos o arbustos, el tamaño puede ser de 4 m² (2x2 m) o 16 m² (4x4 m). Para árboles (mayor a 10 cm DAP), los cuadrantes pueden ser de 25 m² (5x5) o 100 m² (10x10). El tamaño de los cuadrantes depende de la densidad de las plantas a medirse; para refinar el tamaño adecuado, es necesario realizar pre-muestreos, ya que de no ser así, habrá muchas parcelas con ausencia de individuos o, al contrario, se tendrán cuadrantes en los que se utilizará mucho tiempo. (CERÓN, 2003).

4) Punto centro cuadrado

El punto-centro-cuadrado es uno de los métodos usados, principalmente, para el muestreo de árboles. Las ventajas de este método son la rapidez de muestreo, el poco equipo y mano de obra que requiere y, además, la flexibilidad de medida tamaño de la unidad muestral a las condiciones particulares de la vegetación (Matteuci y Colma, 1982). Este método está basado en la medida de cuatro puntos a partir de un centro. Específicamente, consiste en ubicar puntos a través de una línea (senda, picadas, línea imaginaria). En esta línea, cada cierta distancia (50 o 10 m) o al azar, se debe ubicar un punto a partir del cual se hará el muestreo de la vegetación se cruzan dos líneas imaginarias, con las cuales se obtienen 4 cuadrantes con ángulos de 90°. En cada cuadrante se debe ubicar el árbol más cercano al punto central y tomar la distancia respectiva.

Al final, en cada punto se consideran solo 4 árboles, de los cuales se pueden tomar medidas adicionales como especie, altura, DAP, forma de copa e infestación de bejucos. Los principales parámetros obtenidos con este método son especies, densidad, DAP y frecuencia. (CERÓN, 2003).

c. Métodos para registro del recurso faunístico

Dadas las características de la fauna no se puede contar con que un simple recorrido de inspección basta para conocer su presencia. De ahí que, en general, sea necesario recurrir a una serie de técnicas o fuentes de información y repetir la experiencia de manera sistemática en distintas circunstancias (horas, épocas del año...). No obstante,

hay que permanecer siempre atento ya que frecuentemente se obtienen informaciones de gran utilidad en el momento y lugar más insospechados. (MAE, 2015).

1) Técnicas de muestreo de Herpetofauna

Algunas de las técnicas para realizar muestreos de la Herpetofauna y poder determinar la presencia de anfibios y reptiles en un sitio particular son: inventario completo de especies, muestreo de parcelas o cuadrantes, y muestreos por transectos de banda estrecha. (MAE, 2015).

2) Inventarios completos de especies

Tiene como objetivo registrar el mayor número de especies posibles y realizar comparaciones entre hábitats en un solo lugar, puesto que las comparaciones entre lugares diferentes son inapropiados debido a diferencias ambientales.

El trabajo puede ser realizado en un sitio en un corto tiempo, de forma rápida o puede ser mediante acumulación de datos a largo plazo. Antes de realizar el estudio es necesario tomar en cuenta varios aspectos como: las características del sitio, tiempo del muestreo, clima, estacionalidad, fenología de las especies, experiencia del investigador, esfuerzo a emplear por tipo de bosque, etc.

Las actividades a desarrollar consisten en la búsqueda intensiva de anfibios y reptiles, en todos los micro hábitats posibles (troncos, ramas de árboles, charcos, lagunas, rocas, etc.) durante caminatas realizadas en el día y la noche, sin que existan mayores reglas para la búsqueda (excepto revisar minuciosamente todos los micro hábitats). (MAE, 2015).

3) Muestreo de parcelas o cuadrantes

Esta técnica es muy útil para especies que viven sobre la hojarasca dentro de un área relativamente homogénea.

Esta técnica consiste en buscar de manera intensiva los anfibios en polígonos de forma y tamaños diversos. Se pueden usar cuadrantes de hojarasca de 25 m² en los que se hará un muestreo desde los extremos hacia el centro levantando troncos y rocas y examinando hasta 10 cm. de profundidad de la hojarasca.

También se puede emplear parcelas cuadrangulares de 8 X 8 m. en lugares seleccionados de manera aleatoria dentro de un hábitat, y se inspecciona exhaustivamente en busca de anfibios y reptiles. Se recomienda no cambiar a los observadores a lo largo del estudio, así como repetir los muestreos bajo las mismas condiciones climáticas y en el mismo periodo de tiempo. Un mínimo de 50 cuadrantes brinda datos suficientes para realizar análisis estadísticos. (MAE, 2015).

4) Muestreo de transectos

Este método sirve para hacer muestreos sistemáticos y estimar la abundancia relativa a partir de conteos directos de los animales, monitorear cambios en un área determinada a lo largo del tiempo, o evaluar diferencias faunísticas entre áreas en un tiempo dado.

En los bosques tropicales se realizan transectos de 100 m. de longitud por 6 m. de ancho (3 m. a cada lado) divididos en subsecciones de 10 m. No se debe ubicar los transectos a lo largo de caminos o senderos.

A continuación se realizan recorridos a lo largo de una línea recta predeterminada para registrar visualmente la presencia de individuos de anfibios o reptiles, ya sea sobre la hojarasca o al levantar troncos y hojarasca. El rango de observación en estos transectos va desde el nivel del suelo hasta los 3 m. de altitud.

Los horarios recomendados de observación de anfibios y reptiles son en la mañana de 9 Hoo a 23 Hoo.

Sirve para trabajar con especies no muy móviles, que no huyen durante el periodo de muestreo. (MAE, 2015).

5) Técnicas de muestreo de aves y mamíferos

Como muchos otros animales las aves pueden ser excelentes indicadores de calidad ambiental y sobre todo de cambios ambientales en determinado lugar. Así la simple presencia de determinada especie de ave característica de un cierto tipo de hábitat puede indicar si esta zona está muy intervenida o no por las actividades del ser humano.

Existen muchos estudios ornitológicos que miden el deterioro ambiental a través de investigaciones sobre riqueza de especies. Por ejemplo, si sospechamos que un tipo de bosque se está deteriorando, ya sea por tala de árboles, erosión de suelos, contaminación de agua, cacería u otros factores, una herramienta para averiguarlo es realizar un estudio de riqueza de especies de aves en este bosque, comparando muestreos entre partes muy dañadas y zonas de control que no están dañadas.

Los mamíferos son animales muy importantes para el ser humano, ya que son la primera fuente de proteína animal utilizada. Es importante realizar varios estudios de este grupo de animales porque mientras más podamos conocer y/ o entender la vida de los mamíferos en su hábitat, podremos tomar decisiones adecuadas para que nuestras actividades afecten lo menos posible el equilibrio en el que también vivimos.

El conocimiento de la fauna nos permitirá establecer mejores formas para su aprovechamiento sostenible. Permite tomar decisiones adecuadas al momento de realizar planes de manejo.

Permite definir estrategias que permitan resolver los conflictos que pueden existir entre los productores y los animales silvestres. (MAE, 2015).

6) Método de transectos lineales

Consiste en hacer un conteo de los animales observados a lo largo de un camino, fijando previamente un horario, distancia a recorrerse y metodología de registro. Se recomienda un mínimo de 80 a 100 kilómetros recorridos para tener una muestra representativa de la fauna del lugar.

Es un método muy usado en bosques tropicales para registrar fauna silvestre. Permite registrar simultáneamente aves y mamíferos dentro de los ecosistemas boscosos y proporciona datos valiosos sobre la situación actual de la fauna de un sitio en corto tiempo.

La aplicación de este método facilita la obtención de datos necesarios para realizar diferentes cálculos.

Los transectos lineales pueden ser de un ancho fijo o no. Cuando se realiza un transecto de un ancho fijo, el ancho del transecto es determinado antes del censo. Pero para que este método sea válido, el observador debe estar seguro de que encontrará cada individuo o señal de animal, dentro de esa faja predeterminada, y que, su presencia a lo largo del transecto, no afecta la presencia o ausencia del animal. Puede realizar por tierra, mar o desde el aire. Se lo realiza de la siguiente manera:

Se seleccionan los sitios de muestreo para la aplicación del método de transectos. Los sitios de muestreo deben ser escogidos de acuerdo a los objetivos del estudio. En caso de que se quiera evaluar la biodiversidad de un ecosistema, los sitios de muestreo deben ser representativos del ecosistema a evaluar. En caso de que se quiera evaluar el efecto de actividades de cacería, lo ideal es monitorear áreas donde ocurre cacería y áreas que no son visitadas, de modo que se pueda establecer comparaciones.

Se determina la extensión de los transectos y el número de los transectos, de acuerdo a los objetivos del estudio. El número de transectos puede variar, pero recomendable realizar por lo menos 5 transectos de muestreo.

Una vez definido los sitios de muestreo y planificada la logística necesaria para acceder a estos sitios, un equipo conformado por un mínimo de 2 personas y máximo de 3 se traslada al sitio de muestreo elegido y empieza el recorrido del transecto a partir de las 06 Hoo de la mañana a una velocidad media de caminata de 1,5 Km. / hora. La distancia a recorrerse dependerá del objetivo del estudio.

Durante el recorrido por la línea del transecto el observador debe registrar cada animal o vestigio (huella, heces fecales, pelo, madriguera, etc.) a cada lado del transecto. Además debe registrar datos como la actividad del animal, y la distancia perpendicular al transecto, esto es la distancia entre el observador y el animal.

En caso de que se detecte la presencia del animal por medio de rastros o signos, y por observación directa, se registrara si se trata de huellas, cantos, excrementos, madrigueras, bañaderos o despojos alimenticios y se calculara el número de animales que han dejado el rastro o signo. Se registran por igual a las aves y mamíferos o puede hacerse de forma selectiva dependiendo del objetivo de estudio. (MAE, 2015).

7) Información oral

Entre la población rural la presencia de fauna es bien conocida y generalmente es fácil obtener información verbal de las especies más representativas. Esta información puede ser un buen punto de partida de nuestro trabajo aunque deberá imperativamente ser contrastada ya que las exageraciones o inexactitudes (cuando no pequeños embustes para impresionar al forastero) son habituales. Así, en una zona con presencia de oso pardo, todo el mundo asegurará que “lo ha tenido a tres metros” mientras que una pregunta sobre el tritón levantará escasas pasiones y dará lugar a respuestas mucho más fiables. (MAE, 2015).

6. Categorías y Criterios de la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)

Las Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN, tienen la intención de ser un sistema de fácil comprensión para clasificar especies en alto riesgo de extinción global.

El fin general del sistema es brindar una estructura objetiva y explícita para la clasificación de la gama más amplia de especies según su riesgo de extinción. Sin embargo, mientras que la Lista Roja puede enfocar la atención sobre aquellos taxones en mayor riesgo, no es el único medio de establecer prioridades para su conservación.

Tras una amplia consulta y aplicación práctica del sistema, se ha comprobado que es aplicable para la mayoría de los organismos.

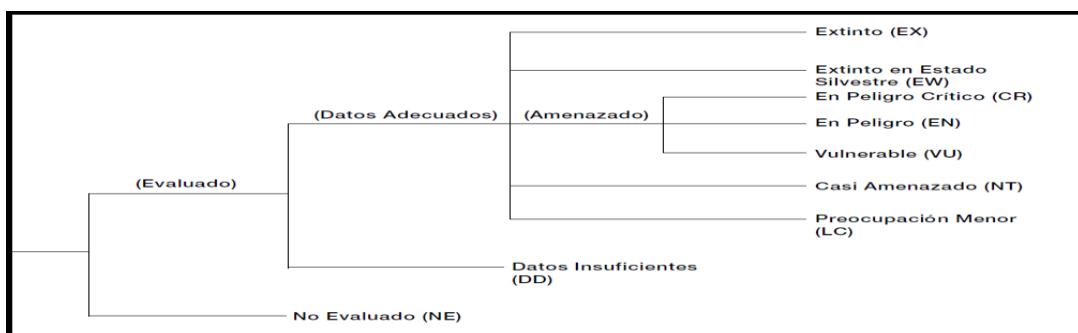
Sin embargo, se debe anotar que aunque el sistema sitúa a especies en las categorías de amenaza con un grado alto de fiabilidad los criterios no tienen en cuenta “la historia natural” de las especies. Por lo tanto, en ciertos casos concretos el riesgo de extinción puede estar sub - o sobreestimado. (TIRIRA, 2011).

a. La naturaleza de las categorías

Los criterios pueden aplicarse a cualquier unidad taxonómica, a nivel de especie o inferior. En el presente documento el término ‘taxón’, se utiliza por conveniencia, y puede representar a las especies o a niveles taxonómicos más bajos, incluyendo formas que no están aun formalmente descritas. Existe una gama de criterios suficientemente amplia entre unos y otros como para permitir el listado apropiado de taxones del espectro taxonómico completo, con la excepción de microorganismos.

La extinción es un proceso estocástico. Así, adjudicar a un taxón una categoría de alto riesgo de extinción implica una expectativa más alta de extinción, y dentro del margen de tiempo considerado, es de esperar que se extinga un mayor número de taxones incluidos en una categoría de mayor amenaza, que aquellos que se encuentran en una de menor amenaza (en ausencia de actividades efectivas de conservación). Sin embargo, la persistencia de algún taxón en alto riesgo no significa necesariamente que su evaluación inicial fuera incorrecta. (TIRIRA, 2011).

Cuadro 3. Estructura de las categorías de la lista roja de la UICN



Todos los taxones incluidos en peligro crítico se suponen como vulnerable y en peligro, y todos aquellos que se encuentran como en peligro lo están también como vulnerable.

Estas tres categorías se consideran como ‘amenazadas’. Las categorías de amenaza forman una parte del esquema general. Cualquier taxón podrá ser incluido en alguna de las categorías definidas.

b. Las categorías

Una representación de las relaciones entre las categorías se muestra en el cuadro 03.

1) Extinto (EX)

Un taxón está Extinto cuando no queda ninguna duda razonable de que el último individuo existente ha muerto. Se presume que un taxón está extinto cuando prospecciones exhaustivas de sus hábitats, conocidos y/o esperados, en los momentos apropiados (diarios, estacionales, anuales), y a lo largo de su área de distribución histórica, no ha podido detectar un solo individuo.

Las prospecciones deberán ser realizadas en períodos de tiempo apropiados al ciclo de vida y formas de vida del taxón. (TIRIRA, 2011).

2) Extinto en Estado Silvestre (EW)

Un taxón está Extinto en Estado Silvestre cuando sólo sobrevive en cultivo, en cautividad o como población (o poblaciones) naturalizadas completamente fuera de su distribución original. Se presume que un taxón está Extinto en Estado Silvestre cuando prospecciones exhaustivas de sus hábitats, conocidos y/o esperados, en los momentos apropiados (diarios, estacionales, anuales), y a lo largo de su área de distribución histórica, no han podido detectar un solo individuo.

Las prospecciones deberán ser realizadas en períodos de tiempo apropiados al ciclo de vida y formas de vida del taxón. (TIRIRA, 2011).

3) En Peligro Crítico (CR)

Un taxón está En Peligro Crítico cuando la mejor evidencia disponible indica que se está enfrentando a un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre. (TIRIRA, 2011)

4) En Peligro (EN)

Un taxón está En Peligro cuando la mejor evidencia disponible indica que se está enfrentando a un muy alto riesgo de extinción en estado silvestre. (TIRIRA, 2011).

5) Vulnerable (VU)

Un taxón es Vulnerable cuando la mejor evidencia disponible indica que enfrenta un alto riesgo de extinción en estado silvestre. (TIRIRA, 2011).

6) Casi Amenazado (NT)

Un taxón está Casi Amenazado cuando ha sido evaluado según los criterios y no satisface, actualmente, los criterios para En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable; pero está próximo a satisfacer los criterios, o posiblemente los satisfaga, en el futuro cercano. (TIRIRA, 2011).

7) Preocupación Menor (LC)

Un taxón se considera de Preocupación Menor cuando, habiendo sido evaluado, no cumple ninguno de los criterios que definen las categorías de En Peligro Crítico, En Peligro, Vulnerable o Casi Amenazado.

Se incluyen en esta categoría taxones abundantes y de amplia distribución. (TIRIRA, 2011).

8) Datos Insuficientes (DD)

Un taxón se incluye en la categoría de Datos Insuficientes cuando no hay información adecuada para hacer una evaluación, directa o indirecta, de su riesgo de extinción basándose en la distribución y/o condición de la población.

Un taxón en esta categoría puede estar bien estudiado, y su biología ser bien conocida, pero carecer de los datos apropiados sobre su abundancia y/o distribución. Datos Insuficientes no es por lo tanto una categoría de amenaza.

Al incluir un taxón en esta categoría se indica que se requiere más información, y se reconoce la posibilidad de que investigaciones futuras demuestren que una clasificación de amenazada pudiera ser apropiada. Es importante hacer un uso efectivo de cualquier información disponible. En muchos casos habrá que tener mucho cuidado en elegir entre Datos Insuficientes y una condición de amenaza.

Si se sospecha que la distribución de un taxón está relativamente circunscrita, y si ha transcurrido un período considerable de tiempo desde el último registro del taxón, entonces la condición de amenazado puede estar bien justificada. (TIRIRA, 2011).

9) No Evaluado (NE)

Un taxón se considera No Evaluado cuando todavía no ha sido clasificado en relación a estos criterios. (TIRIRA, 2011).

c. Criterios para las categorías de En Peligro Crítico, En Peligro y Vulnerable

1) En Peligro Crítico (CR)

Un taxón está en Peligro Crítico cuando la mejor evidencia disponible indica que cumple cualquiera de los siguientes criterios (A a E), y por consiguiente, se considera

que se está enfrentando un riesgo extremadamente alto de extinción en el estado silvestre.

A. Reducción del tamaño de la población basada en cualquiera de los siguientes puntos:

1. Una reducción en la población observada, estimada, inferida o sospechada $\geq 90\%$ en los últimos 10 años o tres generaciones, cualquiera que sea el período más largo, en el que se puede demostrar que las causas de la disminución son claramente reversibles y entendidas y que han cesado; basadas (y especificando) en cualquiera de los siguientes:

(a) Observación directa

(b) Un índice de abundancia apropiado para el taxón

(c) Una reducción del área de ocupación, extensión de presencia y/o calidad del hábitat

(d) Niveles de explotación reales o potenciales

(e) Efectos de taxones introducidos, hibridación, patógenos, contaminantes, competidores o parásitos.

2. Una reducción de la población observada, estimada, inferida o sospechada $\geq 80\%$ en los últimos 10 años o tres generaciones, cualquiera que sea el período más largo, donde la reducción, o sus causas, pueden no haber cesado, o pueden no ser entendidas, o pueden no ser reversibles; basadas (y especificando) en cualquiera de los puntos (a) a (e) bajo A1.

3. Una reducción de la población $\geq 80\%$ que se proyecta o se sospecha será alcanzada en los próximos 10 años o tres generaciones, cualquiera que sea el período más largo (hasta un máximo de 100 años); basadas (y especificando) en cualquiera de los puntos (b) a (e) bajo A1.

4. Una reducción de la población observada, estimada, inferida, o sospechada $\geq 80\%$ en un período de 10 años o tres generaciones, cualquiera que sea el período más largo (hasta un máximo de 100 años en el futuro), donde el período de tiempo debe incluir el pasado y el futuro, y la reducción o sus causas pueden no haber cesado, o pueden no ser

entendidas, o pueden no ser reversibles; basada (y especificando) en cualquiera de puntos (a) a (e) bajo A1.

B. Distribución geográfica en la forma B1 (extensión de la presencia) o B2 (área de ocupación) o ambos:

1. Extensión de la presencia estimada menor de 100 km², y estimaciones indicando por lo menos dos de los puntos a–c:

a. Severamente fragmentada o se conoce sólo en una localidad.

b. Disminución continua, observada, inferida o proyectada, en cualquiera de las siguientes:

(i) Extensión de la presencia

(ii) Área de ocupación

(iii) Área, extensión y/o calidad del hábitat

(iv) Número de localidades o subpoblaciones

(v) Número de individuos maduros.

c. Fluctuaciones extremas de cualquiera de las siguientes:

(i) Extensión de la presencia

(ii) Área de ocupación

(iii) Número de localidades o subpoblaciones

(iv) Número de individuos maduros.

2. Área de ocupación estimada en menos de 10 km², y estimaciones indicando por lo menos dos de los puntos a–c:

a. Severamente fragmentada o que se conoce sólo en una localidad.

b. Disminución continua, observada, inferida o proyectada, en cualquiera de las siguientes:

(i) Extensión de la presencia

- (ii) Área de ocupación
- (iii) Área, extensión y/o calidad del hábitat
- (iv) Número de localidades o subpoblaciones
- (v) Número de individuos maduros.

c. Fluctuaciones extremas de cualquiera de las siguientes:

- (i) Extensión de la presencia
- (ii) Área de ocupación
- (iii) Número de localidades o subpoblaciones
- (iv) Número de individuos maduros.

C. Tamaño de la población estimada en menos de 250 individuos maduros y ya sea:

1. Una disminución continua estimada de por lo menos 25% dentro de los tres años o una generación, cualquiera que sea el período mayor (hasta un máximo de 100 años en el futuro), o
2. Una disminución continua, observada, proyectada, o inferida, en el número de individuos maduros Y al menos una de los siguientes subcriterios (a–b):

a. Estructura poblacional en una de las siguientes formas:

- (i) Ninguna subpoblación estimada contiene más de 50 individuos maduros, o
- (ii) Por lo menos el 90% de los individuos maduros están en una subpoblación.

b. Fluctuaciones extremas en el número de individuos maduros.

D. Se estima que el tamaño de la población que es menor de 50 individuos maduros.

E. El análisis cuantitativo muestra que la probabilidad de extinción en estado silvestre es de por lo menos el 50% dentro de 10 años o tres generaciones, cualquiera que sea el período mayor (hasta un máximo de 100 años). (TIRIRA, 2011).

2) En Peligro (EN)

Un taxón está En Peligro cuando la mejor evidencia disponible indica que cumple cualquiera de los siguientes criterios (A a E) y, por consiguiente, se considera que se está enfrentando a un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre.

A. Reducción en el tamaño de la población basado en cualquiera de los siguientes puntos:

1. Una reducción en la población observada, estimada, inferida o sospechada $\geq 70\%$ en los últimos 10 años o tres generaciones, cualquiera que sea el período más largo, donde se puede demostrar que las causas de la disminución son claramente reversibles Y entendidas Y que han cesado; basadas (y especificando) en cualesquiera de los siguientes:

(a) Observación directa

(b) Un índice de abundancia apropiado para el taxón

(c) Una reducción del área de ocupación, extensión de presencia y/o calidad del hábitat

(d) Niveles de explotación reales o potenciales

(e) Efectos de taxones introducidos, hibridación, patógenos, contaminantes, competidores o parásitos.

2. Una reducción en la población observada, estimada, inferida o sospechada $\geq 50\%$ en los últimos 10 años o tres generaciones, cualquiera que sea el período más largo, donde la reducción, o sus causas, pueden no haber cesado, o pueden no ser entendidas, o pueden no ser reversibles; basadas (y especificando) en cualesquiera de los puntos (a) a (e) bajo A1.

3. Una reducción en la población $\geq 50\%$ que se proyecta o se sospecha será alcanzada en los próximos 10 años o tres generaciones, cualquiera que sea el período más largo (hasta un máximo de 100 años); basadas (y especificando) en cualesquiera de los puntos (b) a (e) bajo A1.

4. Una reducción en la población observada, estimada, inferida, o sospechada $\geq 50\%$ en un período de 10 años o tres generaciones, cualquiera que sea el período más largo (hasta un máximo de 100 años en el futuro), donde el período de tiempo debe incluir el pasado y el futuro, y la reducción o sus causas pueden no haber cesado, o pueden no ser entendidas, o pueden no ser reversibles, basadas (y especificando) en cualquiera de los puntos (a) a (e) bajo A1.

B. Distribución geográfica en la forma B1 (extensión de la presencia) O B2 (área de ocupación) o ambas:

1. Extensión de la presencia estimada menor a 5000 km², y estimaciones indicando por lo menos dos de los puntos a–c:

a. Severamente fragmentada o se sabe que no existe en más de cinco localidades.
b. Disminución continua, observada, inferida o proyectada, en cualquiera de las siguientes:

- (i) Extensión de la presencia
- (ii) Área de ocupación
- (iii) Área, extensión y/o calidad del hábitat
- (iv) Número de localidades o subpoblaciones
- (v) Número de individuos maduros.

c. Fluctuaciones extremas de cualquiera de las siguientes:

- (i) Extensión de la presencia
- (ii) Área de ocupación
- (iii) Número de localidades o subpoblaciones
- (iv) Número de individuos maduros.

2. Área de ocupación estimada en menos de 500 km², y estimaciones indicando por lo menos dos de los puntos a–c:

a. Severamente fragmentada o se sabe que no existe en más de cinco localidades.

b. Disminución continua, observada, inferida o proyectada, en cualquiera de las siguientes:

- (i) Extensión de la presencia
- (ii) Área de ocupación
- (iii) Área, extensión y/o calidad del hábitat
- (iv) Número de localidades o subpoblaciones
- (v) Número de individuos maduros.

c. Fluctuaciones extremas de cualquiera de las siguientes:

- (i) Extensión de la presencia
- (ii) Área de ocupación
- (iii) Número de localidades o subpoblaciones
- (iv) Número de individuos maduros.

C. Tamaño de la población estimada en menos de 2500 individuos maduros y ya sea:

1. Una disminución continua estimada de por lo menos 20% dentro de los cinco años o dos generaciones, cualquiera que sea el período mayor (hasta un máximo de 100 años en el futuro), o
2. Una disminución continua, observada, proyectada, o inferida en el número de individuos maduros Y al menos una de los siguientes subcriterios (a–b):

a. Estructura poblacional en la forma de una de las siguientes:

- (i) se estima que ninguna subpoblación contiene más de 250 individuos maduros, o
- (ii) Por lo menos el 95% de los individuos maduros están en una subpoblación.

b. Fluctuaciones extremas en el número de individuos maduros.

D. Se estima que el tamaño de la población que es menor de 250 individuos maduros.

E. El análisis cuantitativo muestra que la probabilidad de extinción en estado silvestre es de por lo menos 20% dentro de 20 años o cinco generaciones, cualquiera que sea el período mayor (hasta un máximo de 100 años). (TIRIRA, 2011).

3) Vulnerable (VU)

Un taxón es Vulnerable cuando la mejor evidencia disponible indica que cumple cualquiera de los siguientes criterios (A a E) y, por consiguiente, se considera que se está enfrentando a un riesgo alto de extinción en estado silvestre.

A. Reducción en el tamaño de la población basado en cualquiera de los siguientes puntos:

1. Una reducción en la población observada, estimada, inferida o sospechada $\geq 50\%$ en los últimos 10 años o tres generaciones, cualquiera que sea el período más largo, donde se puede demostrar que las causas de la disminución son claramente reversibles y entendidas y que han cesado; basadas (y especificando) en cualesquiera de los siguientes:

(a) Observación directa

(b) Un índice de abundancia apropiado para el taxón

(c) Una reducción del área de ocupación, extensión de presencia y/o calidad del hábitat

(d) Niveles de explotación reales o potenciales

(e) Efectos de taxones introducidos, hibridación, patógenos, contaminantes, competidores o parásitos.

2. Una reducción en la población observada, estimada, inferida o sospechada $\geq 30\%$ en los últimos 10 años o tres generaciones, cualquiera que sea el período más largo, donde la reducción, o sus causas, pueden no haber cesado, o pueden no ser entendidas, o pueden no ser reversibles; basados (y especificando) en cualesquiera de los puntos (a) a (e) bajo A1.

3. Una reducción en la población $\geq 30\%$ que se proyecta o se sospecha será alcanzada en los próximos 10 años o tres generaciones, cualquiera que sea el período más largo (hasta un máximo de 100 años); basados (y especificando) en cualesquiera de los puntos (b) a (e) bajo A1.

4. Una reducción en la población observada, estimada, inferida, o sospechada $\geq 30\%$ en un período de 10 años o tres generaciones, cualquiera que sea el período más largo (hasta un máximo de 100 años en el futuro), donde el período de tiempo debe incluir el pasado y el futuro, y la reducción o sus causas pueden no haber cesado, o pueden no ser entendidas, o pueden no ser reversibles, basadas (y especificando) en cualesquiera de puntos (a) a (e) bajo A1.

B. Distribución geográfica en la forma B1 (extensión de la presencia) o B2 (área de ocupación) o ambos:

1. Extensión de la presencia estimada menor de 20.000 km², y estimaciones indicando por lo menos dos de los puntos a–c:

- a. Severamente fragmentada o se sabe que no existe en más de 10 localidades.
- b. Disminución continua, observada, inferida o proyectada, en cualquiera de las siguientes:

- (i) Extensión de la presencia
- (ii) Área de ocupación
- (iii) Área, extensión y/o calidad del hábitat
- (iv) Número de localidades o subpoblaciones
- (v) Número de individuos maduros.

c. Fluctuaciones extremas de cualquiera de las siguientes:

- (i) Extensión de la presencia
- (ii) Área de ocupación
- (iii) Número de localidades o subpoblaciones

(iv) Número de individuos maduros.

2. Área de ocupación estimada menor de 2000 km², y estimaciones indicando por lo menos dos de los puntos a–c:

a. Severamente fragmentada o se sabe que no existe en más de 10 localidades.

b. Disminución continua, observada, inferida o proyectada, en cualquiera de las siguientes:

(i) Extensión de la presencia

(ii) Área de ocupación

(iii) Área, extensión y/o calidad del hábitat

(iv) Número de localidades o subpoblaciones

(v) Número de individuos maduros.

c. Fluctuaciones extremas de cualquiera de las siguientes:

(i) Extensión de la presencia

(ii) Área de ocupación

(iii) Número de localidades o subpoblaciones

(iv) Número de individuos maduros.

C. Tamaño de la población estimada en menos de 10.000 individuos maduros y ya sea:

1. Una disminución continua estimada de por lo menos 10% dentro de los diez años o tres generaciones, cualquiera que sea el período mayor (hasta un máximo de 100 años en el futuro), o

2. Una disminución continua, observada, proyectada, o inferida, en el número de individuos maduros Y al menos una de las siguientes subcriterios (a–b):

a. Estructura poblacional en la forma de una de las siguientes:

(i) Se estima que ninguna subpoblación contiene más de 1000 individuos maduros, o

(ii) todos (100%) los individuos maduros están en una subpoblación.

b. Fluctuaciones extremas en el número de individuos maduros.

D. Población muy pequeña o restringida en la forma de alguno de los siguientes:

1. Tamaño de la población estimado en menos de 1000 individuos maduros.

2. Población muy restringida en su área de ocupación (típicamente menor a 20 km²) o en el número de localidades (comúnmente 5 o menos) de tal manera que es propensa a los efectos de la actividad humana o a eventos fortuitos dentro de un período de tiempo muy corto en un futuro incierto, y es por consiguiente, capaz de cambiar a En Peligro Crítico (CR) e inclusive a Extinta (EX) en un período de tiempo muy corto.

E. El análisis cuantitativo muestra que la probabilidad de extinción en estado silvestre es de por lo menos 10% dentro de 100 años. (TIRIRA, 2011).

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

A. CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

1. Localización

El presente estudio se realizó en la hacienda Guamag, ubicada al margen derecho de la vía Baños – Puyo, provincia de Tungurahua, cantón Baños de Agua Santa, parroquia Ulba.

De acuerdo a escrituras, el bosque tiene una superficie aproximada de 207 hectáreas (ha) y es propiedad del Sr. Fabricio Marcelo Acosta Valencia.

2. Ubicación geográfica

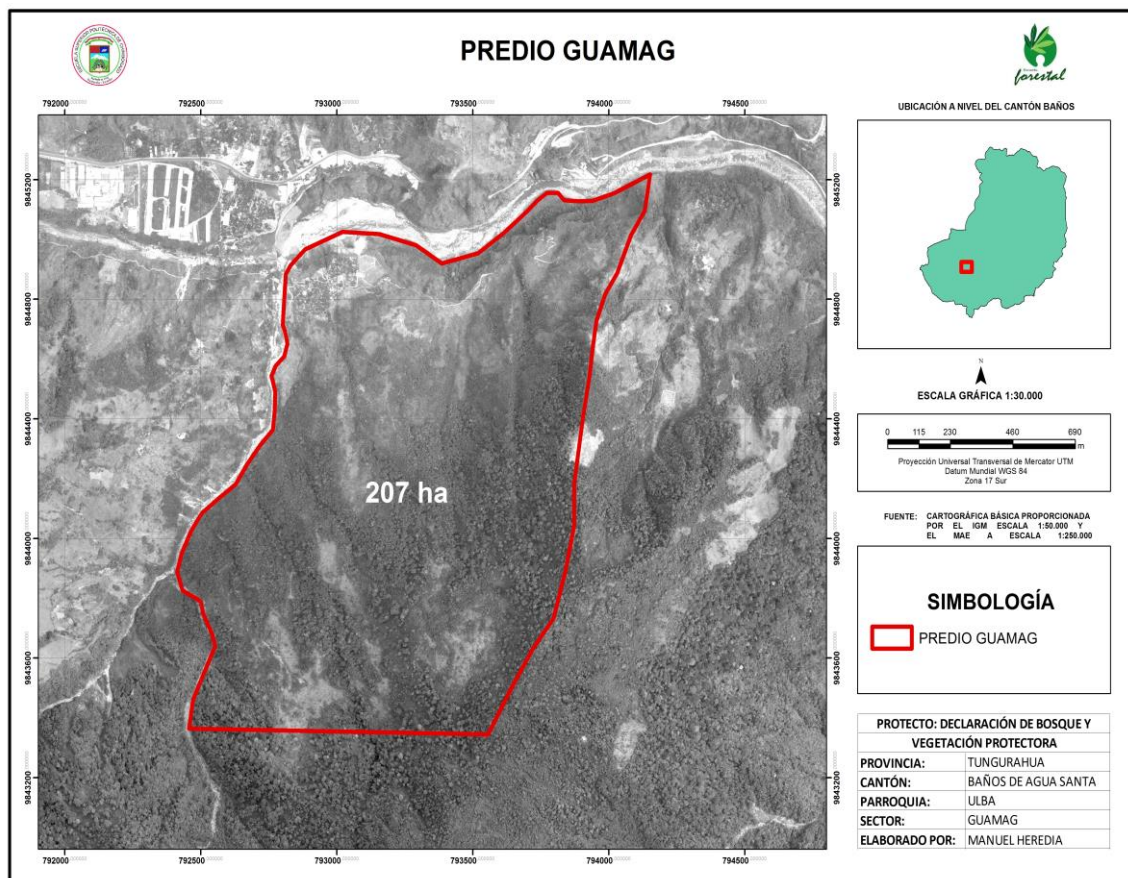


Figura 1. Mapa de ubicación de la hacienda Guamag

- a. **Latitud:** 793070 m.
- b. **Longitud:** 9844068 m.
- c. **Altitud:** 1532 - 2280 m.s.n.m.

Coordenadas Proyectadas UTM Zona 17S, DATUM WGS 84

3. Características climáticas

- a. **Temperatura promedio anual:** 18,8 °C
- b. **Temperatura promedio máxima anual:** 22,2 °C
- c. **Temperatura promedio mínima anual:** 15,6 °C
- d. **Humedad relativa:** 84,6 %
- e. **Precipitación promedio anual:** 1316,5 mm

4. Clasificación ecológica

La hacienda Guamag se encuentra en la zona de vida Bosque siempre verde montano bajo (bsv-MB) y Bosque de neblina montano (bn-M) (SIERRA, 1999).

5. Características físicas del suelo

Los suelos de la hacienda son derivados de materiales piroclásticos producto de diversas erupciones volcánicas, el relieve se forma de productos metamórficos y sedimentarios, con una topografía irregular. (PDOT, PARROQUIA ULBA)

B. MATERIALES Y EQUIPOS

1. Materiales

Libreta de apuntes, piola, cinta métrica, estacas, lápiz, machete, fundas plásticas herméticas, frascos de vidrio, cooler, pala de desfonde, balde plástico, marcadores.

2. Equipos

GPS, computador, cámara fotográfica, calculadora, vehículo.

C. METODOLOGÍA

1. Determinación de las características climáticas, edáficas y ecológicas de la zona.

a. Reconocimiento del área y levantamiento planimétrico

Se realizó el reconocimiento del área y con la ayuda del GPS se determinó los puntos referenciales que permitieron establecer los límites y elaboración del mapa.

b. Características del clima.

De la estación meteorológica en el parque de la familia de la parroquia Ulba ubicada a 700 metros del área de estudio se recopiló información sobre temperatura, humedad relativa y precipitación, que permitieron sacar el promedio de las mismas.

c. Características del suelo

Para caracterizar el suelo en el bosque se tomó 3 sub muestras, y luego de homogenizar las mismas se llevó una muestra al laboratorio de suelos de la Facultad de Recursos Naturales de la ESPOCH, donde se determinó: pH, materia orgánica, densidad aparente, conductividad eléctrica, humedad, textura y estructura.

d. Características ecológicas de la zona

Para determinar las características ecológicas de la zona nos valimos de la información secundaria del PDOT (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la parroquia Ulba) y de otras investigaciones para comparar con las formaciones vegetales determinadas por Sierra.

2. Registro de la flora y fauna existente en el área de estudio.

a. Distribución, ubicación y trazado de las parcelas.

Para registrar las especies arbóreas existentes en el bosque se estableció 4 parcelas rectangulares (50 m. x 4 m.) que cubre una superficie total de 800 m² a diferentes altitudes y en los lugares más representativos del bosque.

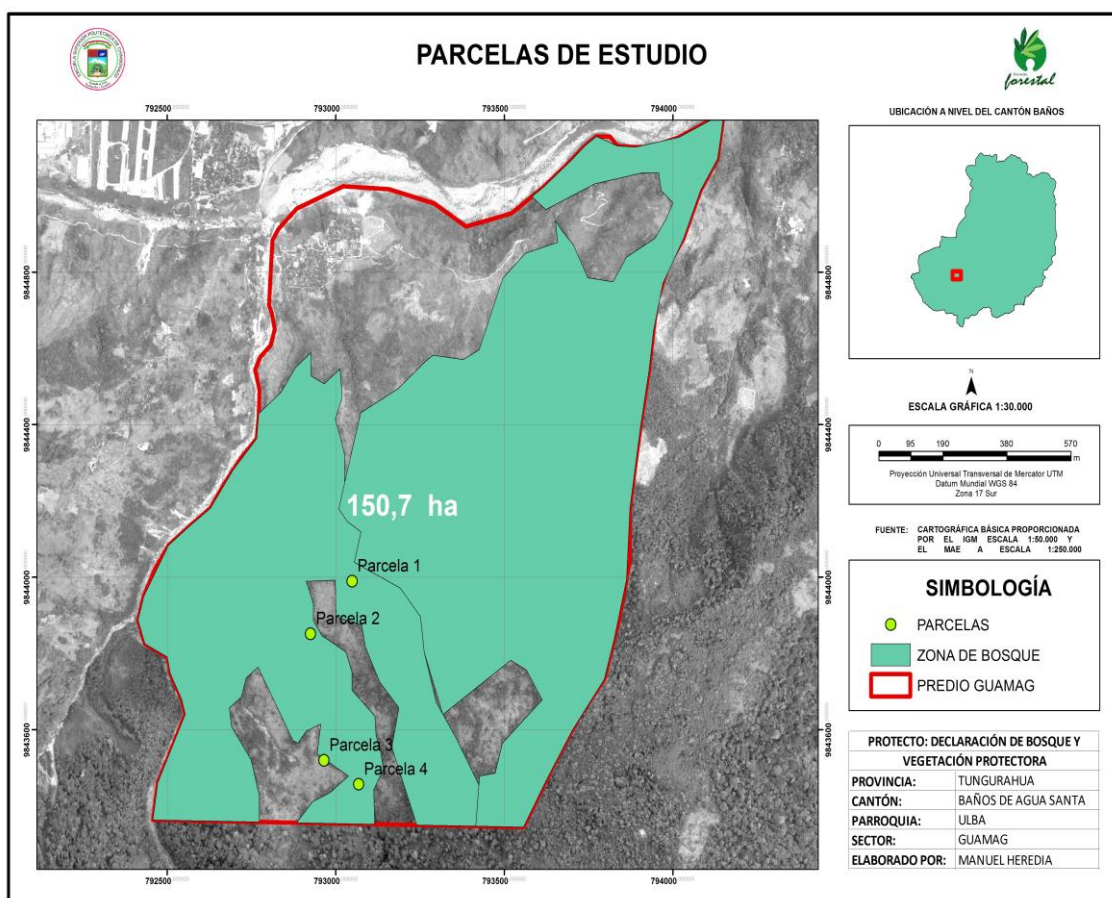


Figura 2. Ubicación de las parcelas en el bosque

b. Flora

Se recolectó en el bosque muestras de la vegetación con flores y/o frutos, para su identificación se contó con la ayuda del Ing. Jorge Caranqui responsable del herbario de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

La información se registró en una ficha de campo como se muestra a continuación:

Cuadro 4. Ficha de campo para especies forestales

N° Parcela	Coordenada		Altura m.s.n.m	Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Fecha
	X	Y					
1	793048	9843990	2039				
2	792925	9843852	2076				
3	792965	9843520	2275				
4	793068	9843457	2280				

c. Fauna

Para determinar el recurso faunístico, se realizó recorridos y registro fotográfico del área, además se consideró información secundaria de personas conocedoras del área y se relacionó con el inventario faunístico del Bosque Protector Cerro Candalaria, que se encuentra dentro del corredor ecológico Llanganates – Sangay a 5 Km. del área de estudio.

Los datos (mamíferos, aves, anfibios y reptiles) se registraron en una ficha de campo como se muestra a continuación:

Cuadro 5. Ficha de campo para fauna

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De las 207 ha, 150,7 ha corresponden al área boscosa, cuyas coordenadas se encuentran en el cuadro 06, el resto de tierra corresponde a zonas de pastoreo, agroforestería e infraestructura turística.

A. DELIMITACIÓN DEL ÁREA BOScosa



Figura 3. Mapa del área boscosa

Cuadro 6. Coordenadas UTM del área del bosque.

PUNTOS EXTREMOS	COORDENADAS X	COORDENADAS Y
NORTE	794149	9845215
SUR	792457	9843377
ESTE	792575	9844451
OESTE	793556	9843348
DATUM	WGS 84	
ZONA	17S	
AREA TOTAL DEL BOSQUE	150,7 ha	

B. CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS, EDÁFICAS Y ECOLÓGICAS DE LA ZONA

1. Características climáticas

El clima es templado, semi húmedo, con una temperatura promedio de 18,8°C temperaturas mínimas de 15,6 °C y máxima de 22,2 °C, ideales para las actividades recreacionales al aire libre.

a. Precipitación

Cuadro 7. Precipitación medio anual

PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL (mm.)	AÑO					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1316,5 mm	1304,6	1240,6	1257	1275,6	1359,4	1462

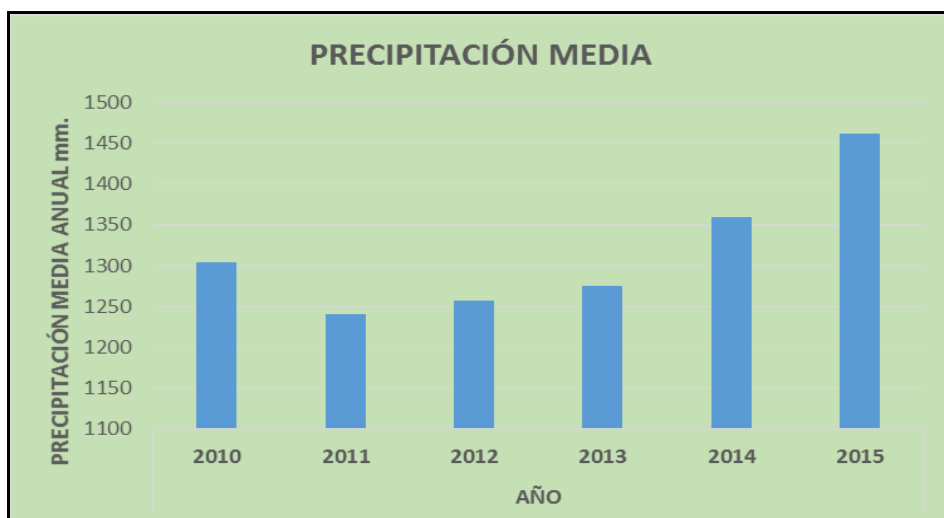


Gráfico 1. Precipitación medio anual

La precipitación según datos proporcionados por la Dirección de Recursos Hídricos y Gestión Ambiental del Gobierno Provincial de Tungurahua que cuenta con una estación en el sector del parque de la familia nos refiere una precipitación media anual de 1316,5 mm. (Cuadro 7.)

b. Humedad del aire

Cuadro 8. Humedad medio anual del aire

% MEDIO DE HUMEDAD	AÑO					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
84,6	81	82	83,1	84,2	85,4	92,2

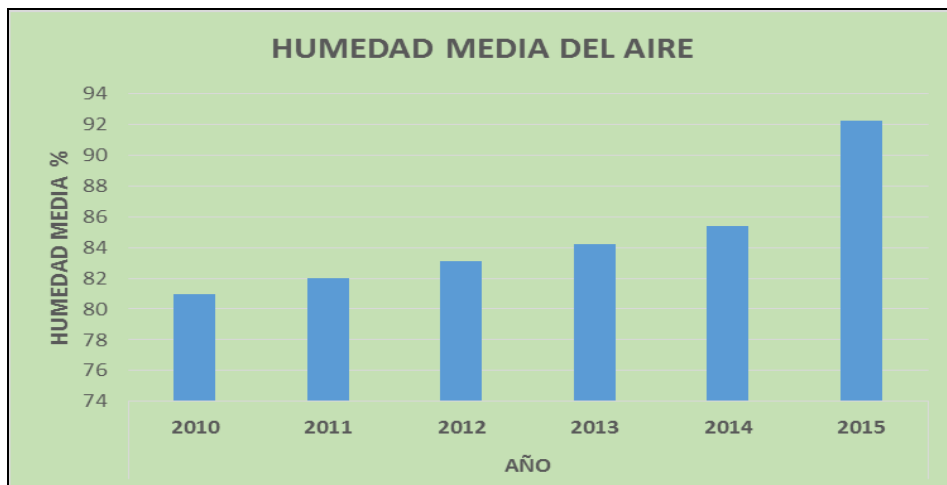


Gráfico 2. Humedad medio anual del aire

Cuadro 8, el porcentaje promedio de humedad es de 84,6% según datos presentados por la Dirección de Recursos Hídricos y Gestión Ambiental del Gobierno Provincial de Tungurahua y el PDOT de la Parroquia Ulba y corresponde a un periodo de 6 años entre 2010 al 2015.

c. Temperatura.

Cuadro 9. Temperaturas media anual

TEMPERATURA °C	AÑO						PROMEDIO
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
MAXIMA	24,7	24,3	23,3	22,3	19,4	19,6	22,2
MEDIA	19,7	21,2	19,4	17,7	17,7	17,2	18,8
MINIMA	14,8	18,2	16,2	14,2	16	14,5	15,6

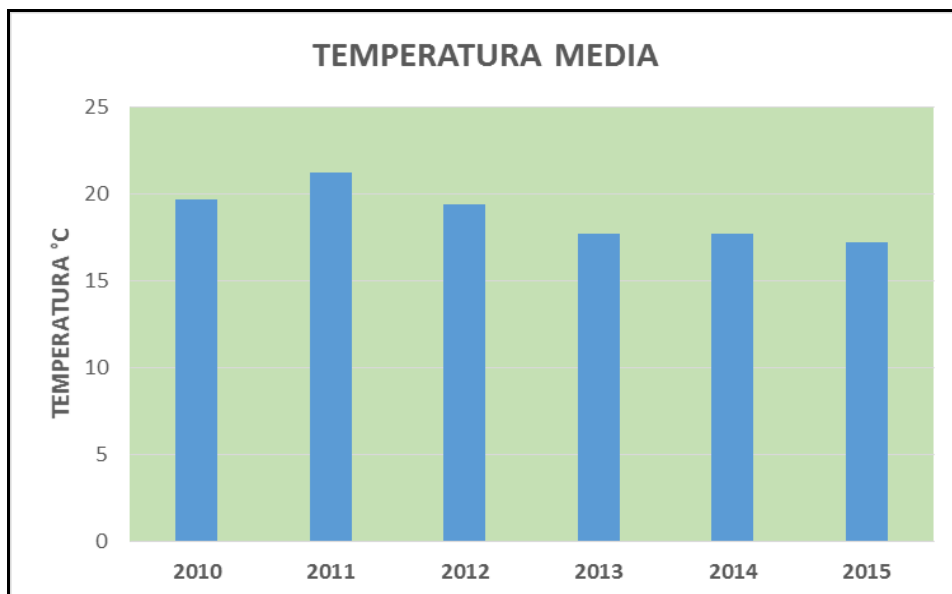


Gráfico 3. Temperaturas media anual

La temperatura promedio anual es de 18,8 °C, (Cuadro 9)

d. Altitud.

La hacienda Guamag se encuentra entre 1532 y 2280 msnm.

2. Suelo

a. Topografía y suelos

La topografía de la hacienda Guamag presenta una pendiente escarpada que supera el 70%. Teniendo partes de difícil acceso, con encañonados profundos, taludes y diversos sustratos rocosos propios de la región. Estas características se relacionan con las propiedades de las estribaciones orientales de la cordillera central.

b. Análisis físico-químico del suelo

Cuadro 10. Resultado del análisis físico-químico del suelo

PARÁMETROS	RESULTADO	INTERPRETACIÓN
Ph	5,8	El suelo del bosque en estudio es medianamente ácido. Según (pH U.S.D.A.)
MATERIA ORGÁNICA	3,2 %	Corresponde a un suelo rico en M.O. Según (Calderón E.)
TEXTURA	Franco arenoso	Existe una correlación entre la estructura, textura y contenido de materia orgánica (Oñate M.) ya que la materia orgánica hace que el suelo se adhiera entre sus partículas.
ESTRUCTURA	Granular	
DENSIDAD APARENTE	1,2 gr/cm ³	Propio de los suelos con una textura gruesa
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	80,2 μS	De conductividad eléctrica no salino
HUMEDAD	49,6 %	Corresponde a un suelo altamente húmedo

Según el mapa general de suelos del Ecuador 1986, los suelos del área en estudio pertenece al orden de los Inseptisoles los mismos que son suelos con una insipiente formación de horizontes y de superficies geo mórficas jóvenes; Sub Orden Andepts originados de cenizas volcánicas; Gran-grupo de los Hidrandepts.

El material de origen es producto de proyecciones volcánicas de ceniza reciente suave y permeable. Las características de estos suelos son: Alofánicos: limosos a franco limosos; ricos en materia orgánica, saturados en bases, pH ácido, retienen humedad mayor al 100% son de color negro en zonas frías y pardos amarillos en templadas o cálidas, lixiviados; esponjosos y son de baja fertilidad.

3. Características ecológicas

a. Recursos hídricos

El área en estudio se encuentra ubicada dentro de la cuenca alta del río Pastaza. Se identificó cinco cuerpos hídricos (Cuadro 11) son de gran importancia, tanto para las

poblaciones asentadas en el área, así como para el mantenimiento de la flora y fauna de la zona.

En las zonas altas de la cuenca, los cuerpos de agua son utilizados para riego (cultivos), consumo humano para varias zonas urbanas. Son utilizados también como recursos para recreación y turismo de aventura o naturaleza.

Cuadro 11. Cuerpos hídricos de la hacienda Guamag

N°	CUERPOS HÍDRICOS
1	Quebrada La Yata
2	Quebrada Primer Soltura
3	Quebrada sin nombre
4	Rio Guamag
5	Rio Pastaza

De los cinco cuerpos de agua, el principal tributario del río Pastaza es el río Guamag, el resto son cuerpos de agua con caudales menores que al pasar por el bosque son de importancia para el equilibrio ecológico de la zona.

Cuadro 12. Análisis del agua del Río Guamag

PARÁMETRO	UNIDAD	RESULTADO	*CRITERIO DE CALIDAD	INTERPRETACIÓN	USOS
pH	[H ⁺]	6,58	6,5 - 9	Normal	Riego y fines recreativos
Nitratos	mg/l	3,2	13	Normal	Agua para riego
Nitritos	mg/l	0,009	0,2	Normal	Agua para uso pecuario
DBO5	mg /l	3	2 - 6	Impacto moderado	Para la protección de la vida
Cobre	mg/l	0,02	0,005	Impacto moderado	Preservación de la vida acuática
Hierro	mg/l	0,07	0,3	Normal	Preservación de la vida acuática

Informe de análisis de agua- laboratorio de servicios ambientales (UNACH)

*Criterios de calidad admisibles para la preservación de la vida acuática y silvestre en aguas dulces, marinas y de estuarios. (Registro Oficial N° 028 libro IV TULAS - 13 de febrero de 2015)

(Cuadro 12), el agua al tener un pH al dentro de un rango normal se la puede utilizar para riego y fines recreativos, de la misma manera la presencia de nitratos al encontrarse dentro de un rango normal se la puede utilizar para riego, los niveles de nitritos en el agua nos indican que puede ser utilizada para uso pecuario, la demanda bioquímica de oxígeno (DBO₅) al encontrarse dentro del rango de vida acuática con impacto moderado es permisible para la protección de la vida. La presencia de metales pesados como el cobre y hierro tienen un impacto moderado y normal, dentro de estos parámetros es permisible para la preservación de la vida.

b. Uso actual del suelo

Con relación al uso actual del suelo, destacan la actividad agrosilvopastoril, e infraestructura turística así como la zona de bosque.

Cuadro 13. Uso actual del suelo

USO ACTUAL DEL SUELO	ha	%
ZONA DE PROTECCIÓN PERMANENTE (Bosque Nativo)	150,7	72,8
ZONA DE USO MÚLTIPLE		
✓ Agroforestería e Infraestructura Turística	5	27,2
✓ Pastos	51,3	
Total	207 ha	100 %

El área de pastizales corresponde a 51,3 ha, las mismas que se encuentran en distintas partes de la propiedad, incluso se encuentran dentro del bosque representando un peligro por la contaminación de los cuerpos de agua.

El área de agroforestería e infraestructura le corresponden 5 ha, está delimitada de la zona de pastizales por el denominado camino de los contrabandistas, en esta zona existen un huerto de frutales que en su mayoría son de cítricos, de la misma manera en el área se encuentra la hostería, y los puntos de llegada del canopy y la tarabita.

La zona de protección permanente, es decir el bosque corresponde a 150,7 ha, representando el 72,8 % mientras que las 56,3 ha corresponden a la zona de uso múltiple (pastos, agroforestería e infraestructura turística) con un 27,2%

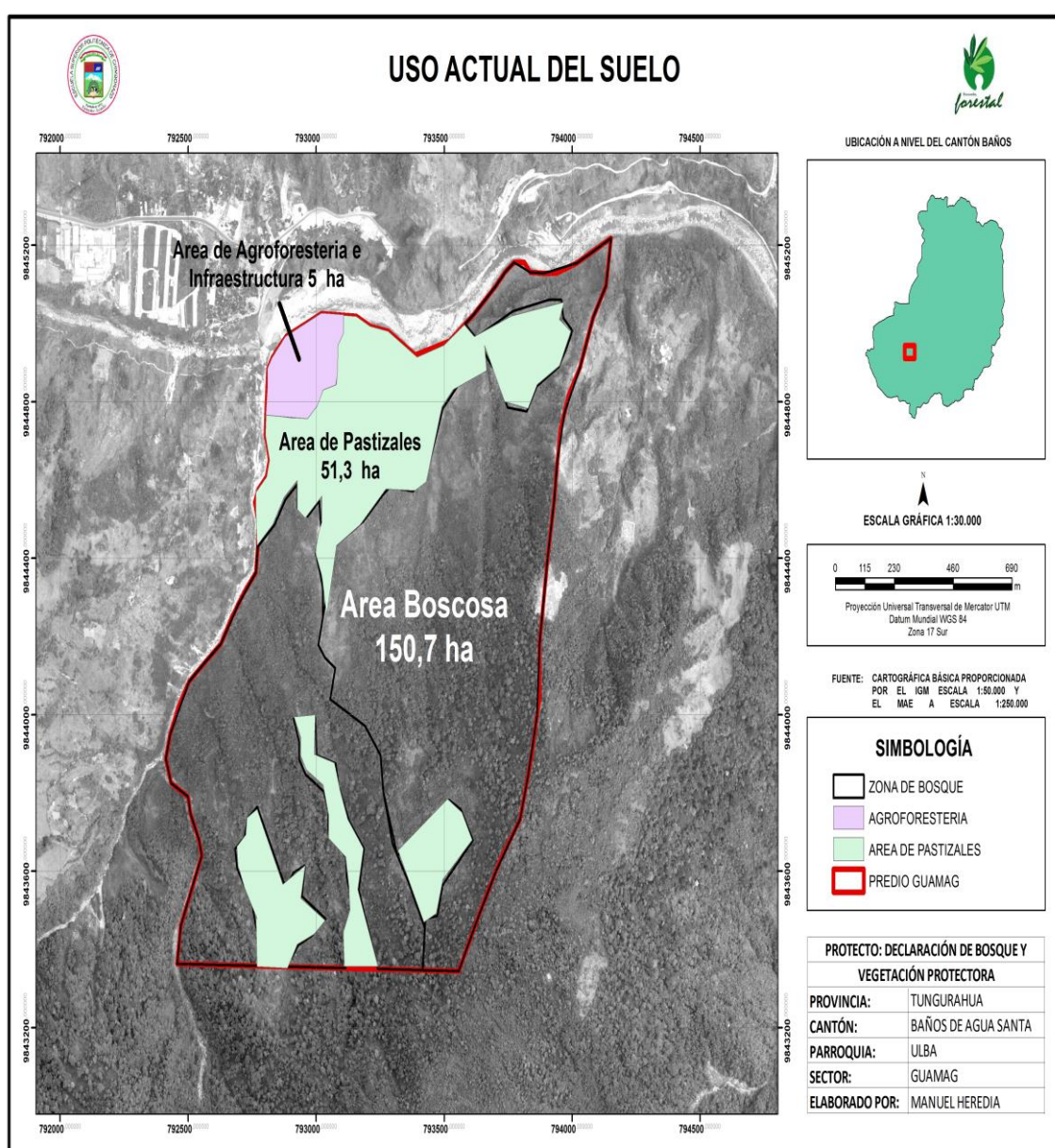


Figura 4. Mapa de uso actual del suelo

c. Zonas de vida

El área en estudio se encuentra en la zona de vida Bosque siempre verde montano bajo y Bosque de neblina montano, (sistema de clasificación de ecosistemas del Ecuador continental del Ministerio del Ambiente) con pendientes fuertemente inclinadas a escarpadas (5 a 87°). Los suelos son de textura franco limoso y franco arcilloso, (inseptisoles y andosoles perhidratados), existen especies diagnosticas que se registraron en el presente estudio, como: *Cecropia sp*, *Cedrela montana*, *Croton lechleri*, *Ficus sp.*, *Hedyosmum racemosum*, encontrándose como referencia geográfica en las zonas de amortiguamiento del Parque Nacional Llanganates y Parque Nacional Sangay.

El área de estudio corresponde a una zona de vida Bosque de neblina montano con una altura de 1532 a 2280 msnm. La temperatura media anual de 18,8 °C (Sierra 1999). Y la precipitación medio anual de 1316,5 mm.

Algunas especies vegetales características de este bosque y registradas en el presente estudio son: *Barnadesia parviflora* (Asteraceae), *Weinmannia sp.* (Cunoniaceae); *Cyathea caracasana* (Cyatheaceae); *Erythrina edulis* (Fabaceae); *Cedrela montana* (Meliaceae).

C. REGISTRO DE FLORA Y FAUNA EXISTENTE EN EL ÁREA DE ESTUDIO

1. Registro florístico

a. Especies en el área de estudio

Cuadro 14. Frecuencia de especies

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	INDIVIDUOS POR PARCELA				FRECUENCIA
			1	2	3	4	
URTICACEAE	<i>Cecropia</i> sp.	Guarumo	3	3	2		8
CUNNONIACEAE	<i>Weinmannia pinnata</i>	Wilmo				3	3
CLUSIACEAE	<i>Clusia multiflora</i>					1	1
CHLORANTHACEAE	<i>Hedyosmum racemosum</i>					6	6
MYRSINACEAE	<i>Myrsine coriácea</i>					2	2
CLETHRACEAE	<i>Clethra obovata</i>	Almizcle				2	2
ASTERACEAE	<i>Barnadesia parviflora</i>	Palo santo	6				6
CLUSIACEA	<i>Vismia baccifera</i>	Carate	3		2		5
CYATHEACEAE	<i>Cyathea caracasana</i>	Helecho arbóreo	2				2
BRUNELLIACEAE	<i>Brunellia</i> sp.	Cedrillo	2	2	2		6
FABACEAE	<i>Erythrina edulis</i>	Porotón		4			4
EUPHORBIACEAE	<i>Croton lechleri</i>	Sangre de drago	2	5			7
EUPHORBIACEAE	<i>Croton abutiloides</i>			1			1
POACEAE	<i>Chusquea scandens</i>	Bambú	1	2			3
MELASTOMATAACEAE	<i>Tibouchina lepidota</i>	Sietecueros		3			3
PIPERACEAE	<i>Piper carpunya</i>	Guaviduca		2			2
SIPARUNACEAE	<i>Siparuna muricata</i>			2			2
MYRICACEAE	<i>Morella pubescens</i>	Laurel de cera			1		1
MELASTOMATAACEAE	<i>Clidemia dentata</i>	Paitzi			2		2
BORAGINACEAE	<i>Tournefortia fulliginosa</i>				2	1	3
MELASTOMATAACEAE	<i>Miconia affinis</i>	Colca			6		6
MORACEAE	<i>Ficus cuatrecasana</i>	Caucho			2		2
EUPHORBIACEAE	<i>Croton</i> sp.				1		1
ARALIACEAE	<i>Oreopanax ecuadorensis</i>	Pumamaqui			3		3
EUPHORBIACEAE	<i>Hyeronima alchorneoides</i>	Motilón			2		2
ROSACEAE	<i>Hesperomeles ferruginea</i>				1		1
TOTAL			19	24	26	15	84

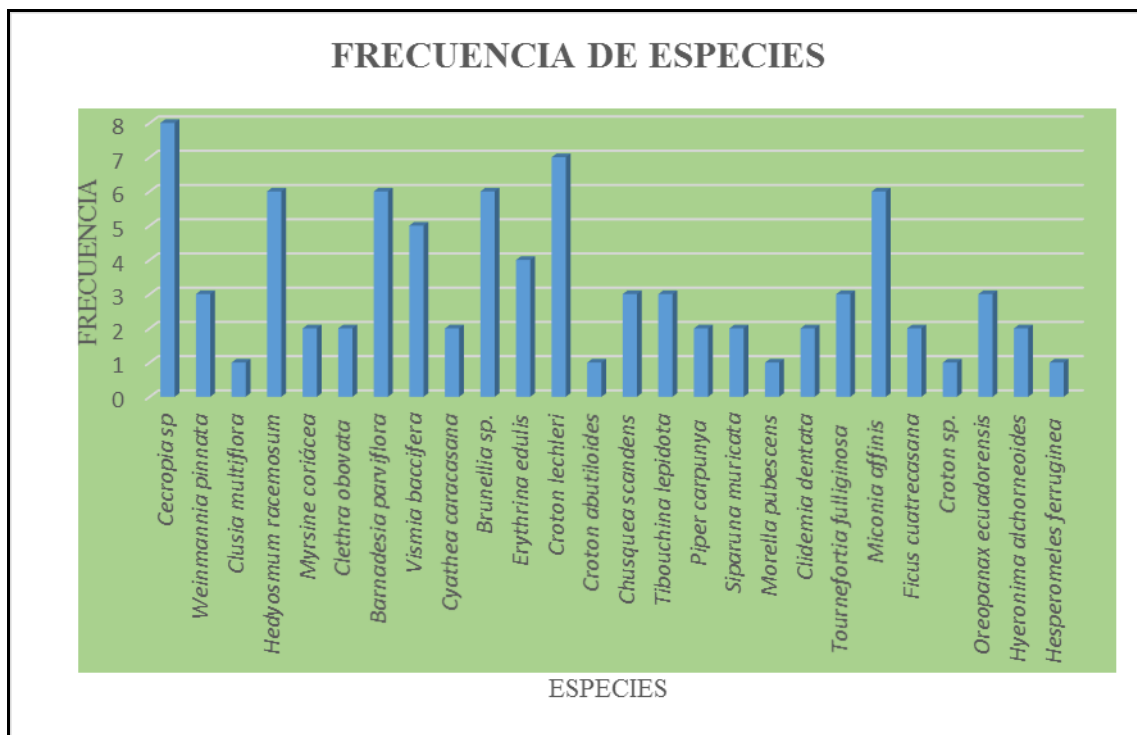


Gráfico 4. Frecuencia de especies

En el cuadro 14, la primera parcela registró un total de 14 especies. La especie representativa fue *Barnadesia parviflora* con 6 individuos, *Vismia baccifera* y *Cecropia sp* presenta 3 individuos cada uno el mismo no se logró identificar hasta nivel de especie debido a que no presentaban flores, ni frutos, las otras con 2, encontrándose *Cyathea caracasana* que es una especie denominada helecho arbóreo, su principal característica es presentar un tallo y tiene un hábito arbóreo a diferencia del resto de los helechos. Este tipo de helechos presenta un crecimiento lento por lo que sus poblaciones no pueden recuperarse al ser talado un bosque.

En la parcela 2 se registró un total de 24 individuos. La especie con 5 individuos fue *Croton lechleri*. Cabe recalcar que la importancia de esta especie radica en sus propiedades medicinales, entre ellas por ser un excelente cicatrizante. (HUAPAYA, 2003).

En la parcela 3, se registró 26 individuos, la especie más abundante fue *Miconia affinis* con 6, mientras que *Croton sp.*, *Morella pubescens* y *Hesperomeles ferruginea* registró 1 individuo.

Para la parcela 4, *Hedyosmum racemosum* es la especie que mostró más individuos con un total de 6, en esta parcela se registró un total de 15 individuos.

Se registró un total de 84 especies en el área de estudio, *Cecropia* sp con 8 individuos, *Croton lechleri* con 7, las especies, *Clusia multiflora*, *Croton abutiloides*, *Morella pubescens*, *Croton* sp, y *Hesperomeles ferruginea*, presentan un solo individuo.

2. Registro faunístico

a. Mamíferos

Cuadro 15. Especies de mamíferos

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
DIDELPHIMORPHIA	DIDELPHIDAE	<i>Didelphis albiventris</i>	Raposa de orejas blancas
ARTIODACTYLA	CERVIDAE	<i>Mazama rufina</i>	Venado colorado
CARNIVORA	PROCYONIDAE	<i>Nasuella olivacea</i>	Cuchucho andino
CARNIVORA	URSIDAE	<i>Tremarctos ornatus</i>	Oso de anteojos
CHIROPTERA	PHYLLOSTOMIDAE	<i>Artibeus glaucus</i>	Murciélago frutero común
CHIROPTERA	PHYLLOSTOMIDAE	<i>Sturnira bidens</i>	Murciélago frutero andino
PERISODACTYLA	TAPIRIDAE	<i>Tapirus pinchaque</i>	Danta, Tapir andino
RODENTIA	CUNICULIDAE	<i>Agouti taczanowskii</i>	Sacha cuy
RODENTIA	SCIURIDAE	<i>Microsciurus flaviventer</i>	Ardilla enana amazónica

Se registró 4 especies que constan en el Libro Rojo de los Mamíferos del Ecuador, *Mazama rufina*, *Nasuella olivacea*, *Tremarctos ornatus*, *Tapirus pinchaque*, todos estos categorizados en la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) (TIRIRA, 2011).

Mazama rufina (Venado colorado), (VU) especie vulnerable (Amenazado), y que según (TIRIRA, 2011) está amenazada por la deforestación y la fragmentación de su hábitat natural, amenaza que habitualmente viene acompañada con la cacería.

Nasuella olivacea (Cuchucho andino), (VU) especie vulnerable (Amenazado), la principal amenaza que enfrenta la especie es la disminución de su hábitat natural, lo que ha producido la fragmentación y el aislamiento de sus poblaciones. La cacería no está dentro de los principales peligros para su supervivencia, pero es también un problema que afecta a la especie.

Tremarctos ornatus (Oso de anteojos), (EN) especie en peligro (Amenazado), la pérdida del hábitat y la reducción del tamaño poblacional por la cacería son consideradas las principales amenazas directas que afectan a la especie. Y según (TIRIRA, 2011) en ambos casos, incrementan la endogamia y la pérdida de diversidad genética, lo que hace la especie más susceptible a la extinción de sus poblaciones.

Tapirus pinchaque (Danta, Tapir andino), (CR) especie en peligro crítico (Amenazado), debido a la pérdida y fragmentación del hábitat son considerables las principales amenazas que enfrenta la especie, con la consiguiente destrucción de extensas zonas de su hábitat natural, originada principalmente por el avance de la civilización, la búsqueda de nuevas tierras con fines agrícolas o ganaderos y la siembra de bosques introducidos. (TIRIRA, 2011)

b. Aves

Cuadro 16. Especies de aves

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
FALCONIFORMES	CATHARTIDAE	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo Negro
FALCONIFORMES	ACCIPITRIDAE	<i>Buteo magnirostris</i>	Gavilán campestre
COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	<i>Geotrygon frenata</i>	Paloma-perdiz
PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	<i>Pyrrhura melanura</i>	Perico colimarrón

PASSERIFORMES	RHINOCRYPTIDAE	<i>Scytalopus latrans</i>	Tapaculo Negruzco
PASSERIFORMES	CONTIGIDAE	<i>Pipreola riefferii</i>	Frutero verdinegro
PASSERIFORMES	TURDIDAE	<i>Myadestes ralloides</i>	Solitario Andino
PASSERIFORMES	HIRUNDINIDAE	<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina azul
PASSERIFORMES	TROGLODYTIDAE	<i>Troglodytes solstitialis</i>	Soterrey Montañés
PASSERIFORMES	THRAUPIDAE	<i>Tangara heinei</i>	Tangara gorrinegra

Cuadro 16, se registran 10 especie de aves de las cuales ninguna está en la lista roja de aves del Ecuador, por lo tanto no están en peligro.

c. Anfibios y Reptiles

Cuadro 17. Especies de anfibios y reptiles

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
ANURA	AMPHIGNATHODONTIDAE	<i>Gastrotheca riobambae</i>	Rana marsupial andina
ANURA	STRABOMANTIDAE	<i>Pristimantis festae</i>	Cutín andino
ANURA	STRABOMANTIDAE	<i>Pristimantis petersi</i>	Rana saltarina
ANURA	STRABOMANTIDAE	<i>Pristimantis pastazensis</i>	Cutín de Pastaza
GYMNOPHIONA	CAECILIDAE	<i>Caecilia sp.</i>	Cecilia
SQUAMATA (OFIDIA)	COLUBRIDAE	<i>Clelia clelia</i>	Chonta
SQUAMATA (SAURIA)	POLYCHROTIDAE	<i>Anolis fitchi</i>	Lagartija común

Cuadro 17, *Anolis fitchi* (Lagartija común) es una especie que no se encuentra en peligro, pero si está casi amenazada (NT) según la categoría UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza), según (YÁNEZ. 2013) esto es debido a la fragmentación de su hábitat natural, lo que ha provocado su desaparición en la mayor parte de su área de distribución original.

VI. CONCLUSIONES

1. De las 207 ha. que comprende la hacienda, 150,7 ha son de protección permanente es decir el 72,8 % el resto corresponde al área de agroforestería e infraestructura turística con 56,3 ha (27,2 %).
2. La irregularidad del terreno hace que existan pendientes en el bosque del 70%.
3. Existe escases de especies forestales como *Cecropia* sp. *Clusia multiflora*, *Oreopanax ecuadorensis* que constan en el libro rojo de las plantas endémicas del Ecuador y junto a *Croton lechleri* (sangre de drago).
4. De las especies de mamíferos encontradas en el bosque, 4 de ellas constan en el Libro Rojo de los Mamíferos del Ecuador, *Mazama rufina*, *Nasuella olivacea*, *Tremarctos ornatus*, *Tapirus pinchaque*.
5. Del grupo de reptiles y anfibios, la única especie que se encuentra casi amenazada es *Anolis fitchi* (lagartija común).
6. El agua del rio Guamag es apta para riego, fines recreativos, uso pecuario, protección y preservación de la vida.
7. Se acepta la hipótesis alternante ya que existen características climáticas, edáficas, de flora y fauna en el bosque de la hacienda Guamag para ser declarado bosque y vegetación protectora.

VII. RECOMENDACIONES

- 1.** Realizar el plan de manejo del bosque y ejecutar un inventario turístico de la propiedad, para conocer sus potenciales y dar sostenibilidad al mismo.
- 2.** Realizar estudios fenológicos para conocer el tipo de regeneración natural del bosque, para su restauración.
- 3.** Realizar un plan de manejo y protección del Rio Guamag como principal afluente del rio Pastaza.
- 4.** La baja frecuencia de especies de flora y fauna en el bosque podría ser una razón más para la declaratoria como bosque y vegetación protectora.
- 5.** Declarar el área de estudio como bosque y vegetación protectora por cumplir con lo que establece el artículo 6 del capítulo III de la Ley Forestal y de Conservación de Áreas naturales y Vida Silvestre.

VIII. RESUMEN

La presente investigación propone: determinar la línea base para la declaratoria de la hacienda Guamag como bosque y vegetación protectora, ubicada en la parroquia Ulba, cantón Baños, provincia de Tungurahua; para ello en este trabajo se consideró los lineamientos establecidos por el Ministerio del Ambiente que permitan aplicar la declaratoria. La investigación establece que 150,7 ha es de bosque nativo, el resto son áreas de agroforestería, infraestructura y zona de pastoreo. La evaluación ecológica rápida realizada arroja los siguientes datos, existen taxones de especies forestales como *Cecropia* sp. *Clusia multiflora*, *Oreopanax ecuadorensis* que constan en el libro rojo de las plantas endémicas del Ecuador, y *Croton lechleri* que posee propiedades medicinales, además existen 4 especies de mamíferos que constan en el libro rojo según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), *Mazama rufina*, *Nasuella olivacea*, *Tremarctos ornatus* y *Tapirus pinchaque*, y el reptil *Anolis fitchi* que se encuentra como una especie casi amenazada según la UICN. Por lo antes expuesto y la pendiente del bosque (70%), si consideramos que el agua del río Guamag es apta para riego, uso pecuario, fines recreativos, protección y preservación de la vida, al ser el principal afluente del río Pastaza, se hace indispensable la declaratoria como bosque y vegetación protectora por parte del Ministerio del Ambiente al cumplir con lo que establece el artículo 6 del capítulo III de la Ley Forestal y de Conservación de Áreas naturales y Vida Silvestre.

Palabras claves: bosque y vegetación protectora, análisis físico-químico, suelo y agua.



IX. ABSTRACT

This research proposes: to determine the baseline for the declaration of the Guamag hacienda as protective forest and vegetation, located in the parish Ulba Baños Canton province of Tungurahua; so in this work it is considered the guidelines established by the Ministry of Environment necessary to implement the declaration. The research states that 150.7 ha is native forest, the rest are agroforestry areas, infrastructure and grazing area. The rapid ecological assessment shows the following data, there taxa of forest species like *Cecropia* sp. *Clusia multiflora*, *ecuadorensis* *Orreopanax* contained in the red book the endemic plants of Ecuador, and *Croton lechleri* that has medicinal properties, there are also 4 mammal species recorded in the red book according to the International Union for Conservation of Nature (IUCN), *Mazama Rufina* *Nasuella olivácea*, *Termarctos ornatus* and *PHVA*, and the reptile *Anolis fitchi* found as a near threatened species according to IUCN. Taking into account the slope of the forest (70%), it is considered that the river water Guamag is suitable for irrigation, livestock use, protection and preservation of life, being the main tributary of the Pastaza River, the declaration as forest and protective vegetation by the Ministry of Environment to comply with the provisions at Article 6, Chapter III of the Law of Forestry and Conservation of Natural Areas and Wild life is essential

Keywords: protective forest and vegetation, -químico physical analysis, soil and water.



X. BIBLIOGRAFÍA

1. CALDERÓN, E. (1992). Manual del fruticultor moderno. Tercera Edición. México – México: Noriega.
2. CARANQUI, J., & HEREDIA, M. (2015). Informe sobre el estado del bosque de neblina montano “Guamag”. Riobamba: ESPOCH – MAE
3. CHIQUÍN, N., & TROYA, M. (2013). Levantamiento de la línea base ambiental del bosque protector “La Perla” (Tesis de grado. Ingeniero en Geográfica y Medio Ambiente. ESPE, Quito.
4. COLUMBA, K. (2013). Manual para la gestión operativa de las áreas protegidas del Ecuador. MAE.
5. GARCIA, D. (2014). Composición y estructura florística del bosque de neblina montano, del sector “San Antonio de la Montaña. (Tesis de grado. Ingeniero Forestal. ESPOCH. Riobamba.
6. GARCÍA, M. PARRA, D., & MENA, P. (2014). El País de la biodiversidad: Ecuador. Fundación Botánica de los Andes. Quito: MAE y Fundación Eco Fondo.
7. HUAPAYA, J. (2003). Control microbiológico y evaluación de la actividad antibacteriana in vitro de *Croton lechleri*. sangre de drago. Instituto de Investigación. Facultad de Medicina Humana. Universidad de San Martín de Porres. Lima – Perú.
8. MINISTERIO DEL AMBIENTE. (2015). Módulo del programa de manejo de biodiversidad. Segunda Edición. Quito: Eco Fondo-CEPP.
9. OÑATE, M. (2010). Fundamentos de geología y edafología. ESPOCH. Riobamba.

10. PASPUCEL, L. (2002). La conservación y uso sustentable de la biodiversidad en el Ecuador. (Tesis de Máster en Seguridad y Desarrollo con mención en Gestión Pública y Gerencia Empresarial). Instituto de Altos Estudios Nacionales. Quito.
11. SIERRA, R. (1999). Propuesta preliminar de un sistema de clasificación de vegetación para el Ecuador Continental. Quito – Ecuador.
12. CORPORACIÓN DE ESTUDIOS Y PUBLICACIONES. (2015). Texto unificado de legislación ambiental secundaria (TULAS). Quito.
13. TIRIRA, D. (2011). Libro rojo de los mamíferos del Ecuador. Segunda Edición. Fundación Mamíferos y Conservación. Quito: PUCE.
14. YÁNEZ, M., REYES, J., & MORALES, M. (2013). Herpetofauna en áreas prioritarias para la conservación. Quito.

XI. ANEXOS

Anexo 1. Resultados del análisis de agua del rio Guamag

	LABORATORIO DE SERVICIOS AMBIENTALES				
Laboratorio de ensayo acreditado por el OAE con acreditación No. OAE LE C 12-006					
N° SE: 046-15					
INFORME DE ANALISIS					
NOMBRE:	Sr. Manuel Heredia Vaca	INFORME N° 046- 15			
EMPRESA:	Proyecto de Tesis ESPOCH	N° SE: 046-15			
DIRECCIÓN:	Cdla. MOP atrás de la ESPOCH				
TELEFONO:		FECHA DE RECEPCIÓN: 11- 06 -15			
NÚMERO DE MUESTRAS: 1	Agua rio Guamag, Baños	FECHA DE INFORME: 18- 06- 15			
IDENTIFICACIÓN:	MA - 083-15 Muestra 1	TIPO DE MUESTRA: Agua			
<p>El laboratorio se responsabiliza solo del análisis, no de las muestras.</p>					
RESULTADO DE ANÁLISIS					
MA - 083-15					
PARÁMETROS	UNIDADES	MÉTODO/PROCEDIMIENTO	RESULTADO	U(K=2)	FECHA DE ANÁLISIS
pH	[H ⁺]	PE-LSA-01	6,58	+/- 0,08	11- 06 -15
* Nitratos	mg/l	STANDARD METHODS 4500 NO ₃ - E mod.	3,2	N/A	11- 06 -15
* Nitritos	mg/l	STANDARD METHODS 4500-NO ₂ - B	0,009	N/A	11- 06 -15
* DBO5	mg O2/l	STANDARD METHODS 5210 - B	3	N/A	11- 06 -15
* Cobre	mg/l	STANDARD METHODS 3500 - Cu - 3111B	0,02	N/A	11- 06 -15
* Hierro	mg/l	STANDARD METHODS 3500 Fe - 3111B	0,07	N/A	11- 06 -15
MÉTODOS UTILIZADOS: Métodos Normalizados para el Análisis de Aguas Potables y Residuales APHA, AWWA, WPCF, STANDARD METHODS 21ª EDICIÓN y métodos HACH adaptados del STANDARD METHODS 21ª EDICIÓN.					
RESPONSABLES DEL ANÁLISIS:					
Dr. Juan Carlos Lara					
			 Dr. Juan Carlos Lara R. TÉCNICO/ L.S.A.		
					
<p>-Los resultados de este informe corresponden únicamente a la(s) muestra(s) analizada(s) - Los ensayos marcados con (*) no se encuentran dentro del alcance de acreditación del SAE. -Se prohíbe la reproducción parcial de este informe sin la autorización del laboratorio.</p>					
Página 1 de 1			FMC2101-01		
L.S.A. Campus Máster Edison Riera Km 1 ½ vía a Guano Bloque Administrativo.					

Anexo 2. Resultados del análisis de suelo del bosque de la propiedad



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES
DEPARTAMENTO DE SUELOS



Nombre del Propietario: Manuel Heredia
Remite:
Ubicación: Hacienda Guamag Ulba Baños de Agua Santa
Nombre de la Granja Parroquia Cantón

Fecha de ingreso: 26/05/2015
Fecha de salida: 10/06/2015
Tungurahua
Provincia

RESULTADOS E INTERPRETACIÓN DEL ANALISIS QUIMICO DE MATERIAL ORGÁNICO

Identificación	pH	% M.O	gr/cm ³	μs	%	Textura	Estructura
			D.A	Cond. Eléct.			
Suelo	5.8 LAc	5.1 M	1.2	80.2 no salino	49.6	Franco arenoso	Granular

José Arcos T.
Ing. José Arcos T.
DIRECTOR DPTO DE SUELOS



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES
DEPARTAMENTO DE SUELOS

Elizabeth Pachacama
Ing. Elizabeth Pachacama
TECNICO DE LABORATORIO

CÓDIGO	
N: Neutro	A: alto
S: Suficiente	M: medio
L.Ac. Ljg. ácido	



Dirección: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Manamericana Sur Km1 ½, Facultad de Recursos Naturales, Teléfono 2998220 Extensión 418
 Apoyando a la producción sana, rentable y amigable con la naturaleza

Anexo 3. Formulario para la presentación de datos del área a ser declarada como bosque y vegetación protectora

A. DATOS GENERALES

Superficie del Bosque Protector: Ha

Ubicación del Bosque

Accesibilidad al Bosque

Vía Principal:

Vías Secundarias:

Localización Política: Provincia:

Cantón:

Parroquia:

Localización Geográfica (cuadrante): Latitud/Longitud UTM

Norte:

Sur:

Este:

Oeste:

Tenencia del Bosque:

Estatal:

Privada:

Mixta:

Población estimada por tipo de propiedad:

No. de familias en área estatal:

No. de familias en área privada:

No. de familias en área mixta:

Nombre de los colindantes:

Servicios de infraestructura física y social:

B. CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES

Altitud

Máxima: m.s.n.m.

Mínima: m.s.n.m.

Precipitación

Media anual ---- mm. /año

Período seco (meses):

Periodo lluvioso (meses):

Temperatura

Media anual: °C

Mínima: °C

Máxima: °C

C. ASPECTOS FÍSICOS

Sistema hidrográfico:

Nombre de la cuenca:

Nombre de la subcuenca:

Ríos principales:

Relieve (preponderancia %)

Socavado: ___

Plano: ___

Ondulado: ___

Escarpado: ___

Total (%): ___

Erosión: Nivel de erosión:

No hay erosión; ___ Moderada: ___

Localizada: ___ Fuerte: ___

General: ___ Severa: ___

Aprovechamiento plantaciones forestales: _____

Producción Agropecuaria:

Agricultura: _____

Ganadería: _____

Sistemas agroforestales: _____

Otros (servicios ambientales) _____

E. PRESENCIA INSTITUCIONAL

Instituciones presentes en el bosque protector o su área de influencia

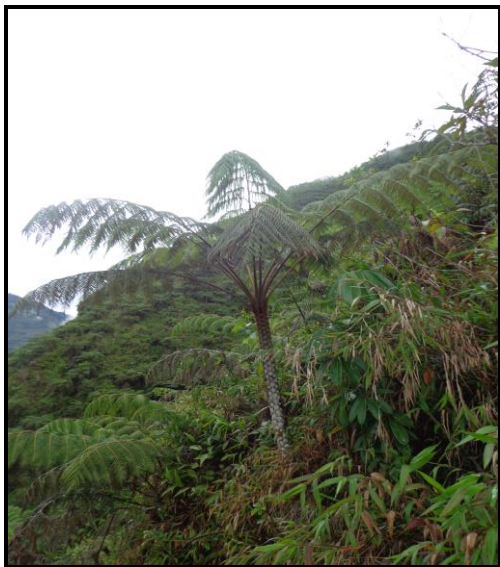
Nombre de la institución	Estatal Privada
--------------------------	-----------------

_____	_____
_____	_____
_____	_____

Actividad institucional

Tipo:

_____	Social _____
	Productivo _____
	Investigación _____
_____	Social _____
	Productivo _____
	Investigación _____

Anexo 4. Especies de flora y fauna registradas en el área de estudio

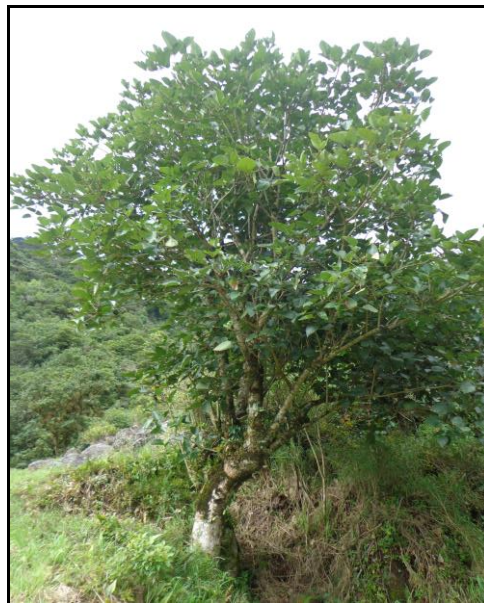
Helecho arboreo (*Cyathea caracasana*)



Palo santo (*Barnadesia parviflora*)



Guarumo (*Cecropia* sp.)



Porotón (*Erythrina edulis*)

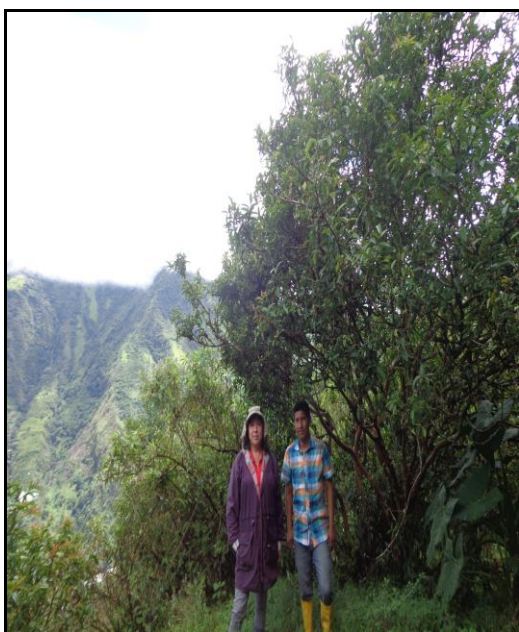


Caecilia sp.



Anolis fitchi

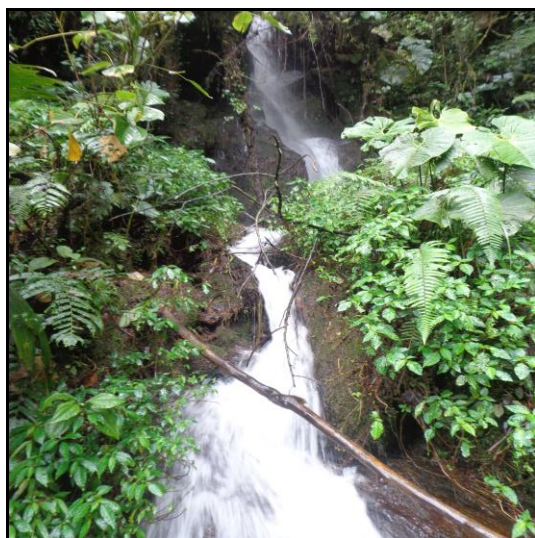
Anexo 5. Visita del tribunal



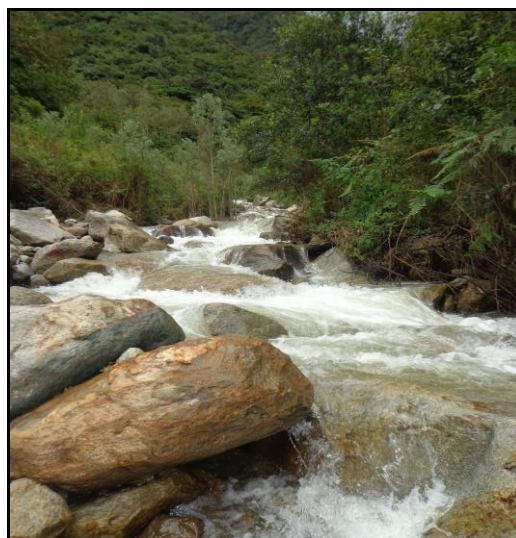
Anexo 6. Toma de muestras de suelo y agua



Anexo 7. Cuerpos de agua presentes en el bosque



Quebrada primer soltura



Rio Guamag