



# UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES

CARRERA DE GESTIÓN AMBIENTAL

ANÁLISIS DEL ÍNDICE DE BIODIVERSIDAD DE DOS ÁREAS DEL  
ECOSISTEMA BOSQUE SIEMPREVERDE PIEMONTANO EN EL SITIO EL  
GUAYABO

RAMIREZ GALARZA ANGIE ELIZABETH  
LICENCIADA EN GESTIÓN AMBIENTAL

RAMIREZ VALAREZO GEANELLA ESTHEFANIA  
LICENCIADA EN GESTIÓN AMBIENTAL

MACHALA  
2019



# UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES

CARRERA DE GESTIÓN AMBIENTAL

**Análisis del índice de biodiversidad de dos áreas del ecosistema  
bosque siempreverde piemontano en el sitio El Guayabo**

**RAMIREZ GALARZA ANGIE ELIZABETH  
LICENCIADA EN GESTIÓN AMBIENTAL**

**RAMIREZ VALAREZO GEANELLA ESTHEFANIA  
LICENCIADA EN GESTIÓN AMBIENTAL**

**MACHALA  
2019**



# UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES

CARRERA DE GESTIÓN AMBIENTAL

TRABAJO TITULACIÓN  
PROYECTO INTEGRADOR

Análisis del índice de biodiversidad de dos áreas del ecosistema bosque siempreverde  
piemontano en el sitio El Guayabo

RAMIREZ GALARZA ANGIE ELIZABETH  
LICENCIADA EN GESTIÓN AMBIENTAL

RAMIREZ VALAREZO GEANELLA ESTHEFANIA  
LICENCIADA EN GESTIÓN AMBIENTAL

GARCÍA OCHOA JAIME ARTURO

MACHALA, 19 DE SEPTIEMBRE DE 2019

MACHALA  
2019

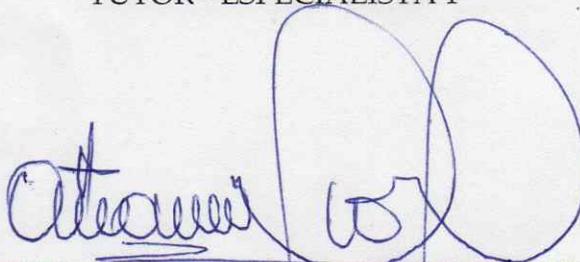
## Nota de aceptación:

Quienes suscriben, en nuestra condición de evaluadores del trabajo de titulación denominado Análisis del índice de biodiversidad de dos áreas del ecosistema bosque siempreverde piemontano en el sitio El Guayabo, hacemos constar que luego de haber revisado el manuscrito del precitado trabajo, consideramos que reúne las condiciones académicas para continuar con la fase de evaluación correspondiente.



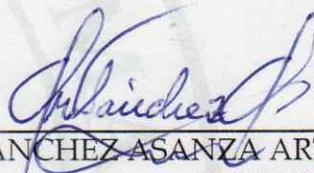
---

GARCÍA OCHOA JAIME ARTURO  
1103975742  
TUTOR - ESPECIALISTA 1



---

AÑAZCO LOAIZA HUGO ENRIQUE  
0701378929  
ESPECIALISTA 2



---

SANCHEZ ASANZA ARTURO WIDBERTO  
0702056599  
ESPECIALISTA 3

Machala, 19 de septiembre de 2019

# Análisis del índice de biodiversidad en dos áreas del ecosistema Bosque siempreverde piemontano en el sitio El Guayabo

## INFORME DE ORIGINALIDAD

8%

INDICE DE SIMILITUD

6%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

6%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1

[www.cl.undp.org](http://www.cl.undp.org)

Fuente de Internet

<1%

2

[www.saber.ula.ve](http://www.saber.ula.ve)

Fuente de Internet

<1%

3

Submitted to King's College

Trabajo del estudiante

<1%

4

Submitted to CONACYT

Trabajo del estudiante

<1%

5

Submitted to Universidad Politecnica Salesiana del Ecuador

Trabajo del estudiante

<1%

6

[www.cbd.int](http://www.cbd.int)

Fuente de Internet

<1%

7

[www.slideshare.net](http://www.slideshare.net)

Fuente de Internet

<1%

8

[www.radiomas.mx](http://www.radiomas.mx)

Fuente de Internet

<1%

# CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

Las que suscriben, RAMIREZ GALARZA ANGIE ELIZABETH y RAMIREZ VALAREZO GEANELLA ESTHEFANIA, en calidad de autoras del siguiente trabajo escrito titulado Análisis del índice de biodiversidad de dos áreas del ecosistema bosque siempreverde piemontano en el sitio El Guayabo, otorgan a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tienen potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

Las autoras declaran que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

Las autoras como garantes de la autoría de la obra y en relación a la misma, declaran que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asumen la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

Machala, 19 de septiembre de 2019



RAMIREZ GALARZA ANGIE ELIZABETH  
0750530933



RAMIREZ VALAREZO GEANELLA  
ESTHEFANIA  
0705766962

## **DEDICATORIAS**

Dedico este proyecto de investigación a Dios por ser quien guía mi camino y darme las fuerzas necesarias de seguir adelante, a mis padres por el apoyo que me han dado durante mi vida académica y especialmente a mi mamá que ha sido el pilar fundamental en mi vida y ha estado ahí siempre motivándome siempre ha seguir adelante.

**Angie Elizabeth Ramírez Galarza**

Dedico este trabajo de investigación a Dios por permitirme llegar a este momento tan importante de mi vida y formación profesional.

A mis padres por ser el pilar fundamental durante todos mis años de carrera universitaria y por todo el apoyo incondicional brindado. A mis hermanos por sus innumerables consejos que han sabido guiarme en la carrera.

A mi familia en general por apoyarme en los buenos y malos momentos que ha se han presentado.

**Geanella Esthefania Ramírez Valarezo**

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco en primer lugar a Dios por darme la vida, por darme la fortaleza necesaria para culminar con este trabajo que es el resultado del esfuerzo realizado durante estos años de estudio. A mis padres que gracias a su esfuerzo realizado día a día y a su apoyo incondicional ha sido posible que alcance mis metas. De igual manera un especial agradecimiento al tutor de tesis por la dedicación y apoyo brindado durante todo este proceso y a todos los docentes por los conocimientos impartidos durante los años de estudio.

**Angie Elizabeth Ramírez Galarza**

Agradezco a Dios y a San Antonio por guiarme y protegerme durante todo mi camino universitario.

A la Universidad Técnica de Machala por abrirme sus puertas y formarme como profesional.

Al personal docente por impartir sus conocimientos en el aula de clase como también en las prácticas de campo.

A mis amigos A, C, M por soportarme, confiar en mí y por apoyarme durante todo mi periodo de estudio.

Finalmente agradezco de todo corazón a mi familia por el esfuerzo que han hecho para que yo culmine mi carrera universitaria, por la confianza, apoyo incondicional y por corregir mis faltas.

***Geanella Esthefania Ramírez Valarezo.***

## RESUMEN

El recurso forestal constituye parte fundamental para el desarrollo de un territorio o sociedad, provee de bienes y servicios a las diversas poblaciones. El tipo de ecosistema que posee el sitio El Guayabo se denomina Bosque Siempreverde Piemontano de Catamayo-Alamor, para la realización de la investigación se seleccionó dos áreas de este ecosistema. El área uno es la Finca “Hnos. Ramírez Aguilar” la cual posee una extensión de 85 ha. donde se encuentra una gran variedad de especies forestales nativas la misma que abarca gran cantidad de especies de micro y macro fauna. El área dos es el Centro de vigilancia, interpretación y educación ambiental “El Guayabo” constituida por 28 ha. que están destinadas a la conservación de la cuenca alta del río Santa Rosa.

Dentro del área uno se realiza diversas actividades económicas como el aprovechamiento de madera y la actividad ganadera lo que ha ocasionado un problema que requiere ser solucionado para evitar que en un futuro provoque un daño grave, por tal motivo se planteó como objetivo analizar el índice de biodiversidad de dos áreas del ecosistema Bosque Siempreverde Piemontano de Catamayo-Alamor para esto se determinó las especies forestales mediante un muestreo de biología vegetal donde se aplicaron parámetros para medir y evaluar la vegetación en las zonas de estudio.

Esta investigación tiene un enfoque cuali-cuantitativo con un alcance descriptivo, de campo, explicativo y exploratorio lo que permitió tener una idea más clara de los problemas que se presentan y plantear posibles soluciones.

Para el levantamiento de información se utilizó la metodología de parcelación donde los puntos de muestreo se realizaron mediante transectos con unas medidas de 50m x 20m, los árboles seleccionados fueron aquellos con un diámetro mayor a 30 cm con una altura de 1.3 m desde la superficie del suelo. Para evaluar la masa forestal se aplicó los índices de biodiversidad tales como el índice de Shannon Wiener para saber el porcentaje de diversidad con la que cuenta el área muestreada y el índice de Simpson para conocer la dominancia forestal donde se refleja una diversidad media por la similitud de especies en los diversos transectos, las especies con mayor abundancia y dominancia son el Laurel, Pacay blanco,

higuerón, Fernán Sánchez. La especie con mayores individuos registrados es el Laurel que en la actualidad de acuerdo a la lista de especies amenazadas por la UICN está considerada como preocupación menor.

Los problemas que se encontraron es la reducida presencia de ciertas especies tales como el árbol de balsa, higuerón espinoso, Palo de vaca, otro problema es la tala de árboles maderables sin el respectivo manejo sustentable del recurso y como último problema identificado está el desconocimiento sobre la importancia de conservar las especies forestales. Es por ello que la propuesta a la problemática es diseñar un programa de manejo forestal para la conservación y aprovechamiento sustentable del recurso en el cual se realicen charlas y talleres sobre temas de conservación y como se debe realizar un manejo y aprovechamiento adecuado de las especies maderables que se encuentran en el área uno. Esta propuesta está dirigida a los propietarios de la Finca Hnos. Ramírez Aguilar.

**Palabras claves:** ecosistema, índice de biodiversidad, área, conservación, manejo.

## ABSTRACT

The forest resource constitutes a fundamental part for the development of a territory or society, it provides goods and services to the diverse populations. The type of ecosystem that the El Guayabo site possesses is called the Piemontano de Catamayo-Alamor Evergreen Forest. Two areas of this ecosystem were selected to carry out the research. Area one is Finca "Hnos. Ramírez Aguilar" which has an extension of 85 ha. where you can find a great variety of native forest species which includes a large number of species of micro and macro fauna. Area two is the 28-hectare "El Guayabo" Environmental Surveillance, Interpretation and Education Center, which is dedicated to the conservation of the upper basin of the Santa Rosa River. Within the area one carries out various economic activities such as timber harvesting and livestock activity, which has caused a problem that needs to be solved to avoid that in the future causes serious damage, for that reason was raised as an objective to analyze the biodiversity index of two areas of the ecosystem Evergreen Forest Piemontano de Catamayo - Alamor for this was determined the forest species through a plant biology sampling where parameters were applied to measure and evaluate vegetation in the study areas. This research has a quali-quantitative approach with a descriptive, field, explanatory and exploratory scope which allowed to have a clearer idea of the problems that arise and to propose possible solutions. In order to collect information, we used the parceling methodology where the sampling points were made by means of transects with measures of 50m x 20m, the selected trees were those with a diameter greater than 30 cm with a height of 1.3 m from the ground surface. To evaluate the forest mass, biodiversity indexes were applied such as the Shannon Wiener index to know the percentage of diversity of the sampled area and the Simpson index to know the forest dominance where a mean diversity is reflected by the similarity of species in the various transects, the species with greater abundance and dominance are the Laurel Pacay blanco, Higuierón, Fernán Sánchez. The species with the highest number of registered individuals is the Laurel, which according to the IUCN list of threatened species is currently considered to be of minor concern. The problems encountered are the reduced presence of certain species such as the balsa tree, the spiny fig tree, and the Palo de vaca. Another problem is the felling of timber trees without the respective sustainable management of the resource,

and the last problem identified is the lack of knowledge about the importance of conserving forest species. That is why the proposal to the problem is to design a forest management program for the conservation and sustainable use of the resource in which talks and workshops are held on conservation issues and how to conduct proper management and use of timber species found in area one. This proposal is addressed to the owners of Finca Hnos. Ramirez Aguilar.

**Keywords:** ecosystem, biodiversity index, area, conservation, management.

## INDICE GENERAL

DEDICATORIAS.....	1
AGRADECIMIENTOS.....	2
RESUMEN.....	3
ABSTRACT.....	5
INDICE GENERAL.....	7
INDICE DE TABLAS.....	9
INTRODUCCIÓN.....	12
CAPITULO I: DIAGNOSTICO DEL OBJETO DE ESTUDIO.....	14
Concepciones, normas o enfoques diagnósticos.....	14
Concepciones.....	14
Ecosistema.....	14
Enfoques diagnóstico.....	19
Análisis de resultados.....	30
Análisis de contexto y desarrollo de la matriz de requerimiento.....	42
Análisis de contexto.....	42
Matriz de requerimiento.....	43
Tabla 29. Matriz de requerimiento.....	43
Selección de requerimiento a intervenir: justificación.....	44
CAPITULO II PROPUESTA INTEGRADORA.....	44
Descripción de la propuesta.....	44
Objetivos de la propuesta.....	44
Componentes Estructurales.....	45
Programa de Manejo Forestal.....	45
Fase de Implementación.....	49
Recursos Logísticos.....	51
CAPITULO III: VALORACIÓN DE LA FACTIBILIDAD.....	52
Análisis de la dimensión Técnica de implementación de la propuesta.....	52
Análisis de la dimensión Económica de implementación de la propuesta.....	52
Análisis de la dimensión Social de implementación de la propuesta.....	52

Análisis de la dimensión Ambiental de implementación de la propuesta. ....	53
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	54
Conclusiones .....	54
Recomendaciones .....	55
Bibliografía.....	56
ANEXOS .....	63

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Normativa legal ecuatoriana.....	18
Tabla 2. Coordenadas geográficas de las areas.....	21
Tabla 3. Formulación de los índices para medir vegetación.....	24
Tabla 4. Puntos de los transectos del área uno.....	25
Tabla 5. Puntos de los transectos del area dos.....	28
Tabla 6. Registro de individuos del transecto 1 del área uno.....	30
Tabla 7. Índices de biodiversidad.....	31
Tabla 8. Registro de individuos del transecto 2 del área uno.....	31
Tabla 9. Índices de biodiversidad.....	32
Tabla 10. Registro de individuos del transecto 3 del área uno.....	32
Tabla 11. Índices de biodiversidad.....	33
Tabla 12. Registro de los individuos del transecto 4 del área uno.....	33
Tabla 13. Índices de biodiversidad.....	34
Tabla 14. Registro de individuos del transecto 5 del área uno.....	34
Tabla 15. Índices de biodiversidad.....	35
Tabla 16. Registro de individuos del transecto 1 del área dos.....	35
Tabla 17: Índices de diversidad.....	36
Tabla 18 Registro de individuos del transecto 2 del área dos.....	36
Tabla 19: Índices de diversidad.....	37
Tabla 20. Registro de individuos del transecto 3 del área dos.....	37
Tabla 21. Índices de biodiversidad.....	38
Tabla 22. Registro de individuos del transecto 4 del área dos.....	38
Tabla 23. Índices de biodiversidad.....	39
Tabla 24. Registro de individuos del transecto 5 del área dos.....	39
Tabla 25. Índices de biodiversidad.....	40
Tabla 26. Índices de biodiversidad de los 5 transectos del área uno.....	41
Tabla 27. Índices de biodiversidad de los 5 transectos del área dos.....	41
Tabla 28. Indice de Jaccard.....	41

Tabla 29. Matriz de requerimiento .....	43
Tabla 30: Actividades del subprograma de conservación .....	46
Tabla 31: Actividades del subprograma de manejo.....	47
Tabla 32: Actividades del subprograma de cultura ambiental .....	48
Tabla 33: Cronograma de actividades .....	49
Tabla 34: Presupuesto estimado del costo de la propuesta.....	51

## INDICE DE ILLUSTRATIONS

Ilustración 1. Mapa de ubicación del área uno. ....	22
Ilustración 2. Mapa de ubicación del área dos.....	23
Ilustración 3: Mapa de ubicación de los transectos en el área uno.....	27
Ilustración 4 Mapa de ubicación del transecto del área dos. ....	29
Ilustración 5, Ficha de registro de la <i>Tabebuia chrysantha</i> .....	63
Ilustración 6. Ficha de registro de <i>Casimiroa edulis</i> .....	64
Ilustración 7. Ficha de registro de <i>Casimiroa edulis</i> .....	65
Ilustración 8. Ficha de registro de <i>Zanthoxylum rhoifolium</i> .....	66
Ilustración 9. Ficha de registro de <i>Attalea colenda</i> .....	67
Ilustración 10. Ficha de registro de <i>Spondea purpurea</i> .....	68
Ilustración 11. Ficha de registro de <i>Acnistus arborescens</i> .....	69
Ilustración 12. Ficha de registro de <i>Erythrina velutina</i> .....	70
Ilustración 13. Ficha de registro de la <i>Cordia alliadora</i> .....	71
Ilustración 14. Ficha de registro de la <i>Cecropia peltata</i> .....	72
Ilustración 15. Ficha de registro de la <i>Psidium guajava</i> .....	73
Ilustración 16. Ficha de registro de la <i>Triplaris cumingiana</i> .....	74
Ilustración 17. Ficha de registro de <i>Ficus cuatrecasana</i> .....	75
Ilustración 18. Ficha de registro de la <i>Inga feuille</i> .....	76
Ilustración 19. Ficha de registro de la <i>Nectandra spp</i> .....	77
Ilustración 20. Ficha de registro <i>Ficus obtusifolia</i> .....	78
Ilustración 21. Ficha de registro <i>Vitex gigantea</i> .....	79
Ilustración 22. Mapa de ubicación de las dos areas.....	80
Ilustración 23 Marcacion de un punto del transecto.....	81
Ilustración 24. Marcación de un punto del transecto.....	81
Ilustración 25. Medición del CAP .....	82
Ilustración 26, Medición del CAP .....	82

## INTRODUCCIÓN

A nivel global, los bosques cubren alrededor de 4.000 millones de hectáreas que equivalen al 30% de la superficie terrestre aproximadamente (Ministerio del Ambiente, sf). Durante los últimos 15 años se estima que se ha perdido un 3% de bosque, esto equivale a una tasa de deforestación del 0.2% al año (Ceballos, 2017). El País posee una superficie de 27.067.000 ha, donde cerca del 63% corresponde al uso forestal, cuenta con una importante masa boscosa y gran variedad de ecosistemas en toda su geografía por lo que es considerado como uno de los países más diversos.

Los estudios indican que, el uso actual del suelo en cuanto a la superficie de bosques nativos alcanza alrededor de 8 millones de hectáreas, los manglares alrededor 227.300ha. y las plantaciones forestales únicamente 143.000ha. (Poveda, Sueriaga, & Rivera, 2015). Según Holdridge la provincia de El Oro cuenta con varias unidades ecológicas como: Matorral Desértico Tropical, Monte Espinoso Tropical, Bosque Seco Tropical, Bosque Húmedo Piemontano, Monte Espinoso Piemontano, Bosque Seco Piemontano, Bosque Muy Húmedo Piemontano, entre otras. Sin embargo los ecosistemas naturales se han ido reduciendo por las distintas actividades antrópicas como bananeras, camaroneras, ganadería y asentamientos humanos principalmente en las zonas de menor pendiente (Gobierno Provincial Autonomo de El Oro, 2015). El sitio El Guayabo, al norte de la parroquia Torata, cantón Santa Rosa, provincia de El Oro, está 5 km de la vía principal, a 307 msnm, en donde habitan cerca de 230 personas (GAD Parroquial de Torata, 2015), y sus actividades productivas son la minería, ganadería y agricultura, el lugar cuenta con una gran extensión de área forestal, además tienen un gran potencial turístico ya que cuenta con varias cascadas y el Centro de Vigilancia, Interpretación y Educación Ambiental El Guayabo que es administrado por la Empresa Municipal de Alcantarillado y Agua Potable (EMAPA) fue construido para conservar especies de flora, fauna y la parte alta de la cuenca del río Santa Rosa.

El área uno posee una extensión de 85 ha, donde abarca una gran cantidad de especies forestales. No obstante, estas especies forestales no se encuentran identificadas, lo cual

impide a los habitantes conocer la riqueza florística que poseen sus territorios y el área dos es un espacio más pequeño, cuenta con 28 ha que abarcan una gran abundancia de especies.

La presente investigación tiene como finalidad determinar las especies arbóreas del ecosistema bosque siempreverde piemontanno mediante un muestreo forestal para estimar su diversidad y abundancia

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo General:**

Determinar las especies arbóreas del ecosistema bosque siempreverde piemontanno mediante un muestreo forestal para estimar su diversidad y abundancia

### **Objetivos específicos:**

- Determinar el índice de diversidad de las especies forestales en cada uno de los puntos de muestreo.
- Estimar la variedad y abundancia de las especies forestales del ecosistema bosque siempreverde piemontanno, comparando las dos áreas de estudio muestreadas.

## **CAPITULO I: DIAGNOSTICO DEL OBJETO DE ESTUDIO**

### **Concepciones, normas o enfoques diagnósticos**

#### **Concepciones**

##### **Ecosistema**

Armenteras, y otros, (2016) El término “ecosistema” fue empleado por primera vez por Tansley en el año de 1935 y lo definió como un complejo de organismos junto con los factores físicos de su medio ambiente, así mismo menciona que es la unidad básica del medio natural.

El ecosistema según Gagneten, y otros (2015) está dado por la interacción entre la comunidad biológica y el conjunto de factores físicos y químicos propios del ambiente donde esta se desarrolla. El estudio de los ecosistemas se centra en los movimientos de energía y materiales en un determinado ambiente, resultado de las actividades de los organismos y de las transacciones físicas y químicas en el suelo, el agua y la atmosfera.

##### **Diversidad biológica**

La palabra “biodiversidad” fue creada y definida por el biólogo Edward O. Wilson de nacionalidad estadounidense en el año de 1980, este término fue adoptado en la “Cumbre de la Tierra” en Rio de Janeiro y hasta la actualidad sigue teniendo una importancia estratégica (Velásquez, 2014).

La diversidad biológica o biodiversidad comprende todas las formas de vida existentes, es decir, abarca la variabilidad de organismos vivos, la diversidad de especies de plantas, animales, hongos y microorganismos que habitan en un determinado espacio, su genética, los ecosistemas de los cuales forman parte y los paisajes en donde éstos se encuentran ubicados (CNDH Mexico, 2016). Pero Los cambios en los hábitats para las distintas actividades antrópicas están causando su pérdida a escala mundial ((UNEP), 2016).

## **Bosque**

Es una asociación natural o plantada de árboles la cual puede o no estar acompañada de arbustos o cualquier otro árbol, cubre una superficie mínima de una hectárea y tiene la capacidad de producir madera, brinda bienes y servicios ecosistémicos. (Morazan, 2017)

Existen bosques de tierra firme y bosques inundables, los bosques de tierra firme también conocidos como montaña, estos por lo general se encuentran en territorios que no se inundan frecuentemente al año. (Silva, y otros, 2018)

Para que un bosque sea considerado como tal, los árboles tienen que medir al menos 5 metros, y el dosel debe cubrir como mínimo un 10% de la superficie (FAO, Descubriendo los bosques: Guía de aprendizaje., 2018).

## **Bosque nativo**

Los bosques son considerados ecosistemas naturales con una alta variedad de especies florística a nivel mundial, regional y local (Oswaldo Jadán, 2019).

En el año de 1950 los bosques eran simplemente considerados como una fuente para generar leña y producir madera, tiempo después se manifestó la importancia que tiene en el entorno como por ejemplo sirve para el ordenamiento de las cuencas hidrográficas, el control de la erosión y protección contra inundaciones, y en la actualidad también es reconocido por la diversidad biológica que posee y la regulación del clima. (FAO, 2018)

Es una comunidad vegetal donde prevalecen los árboles, es un ecosistema cuyas características y particularidades dependen de diversos factores ambientales como la altitud, pendiente, clima, entre otros (Frene, y otros, 2016)..

## **Importancia de los bosques**

Los bosques son fundamentales para el bienestar humano debido a que proporcionan diversos bienes como la madera, energía, fibra y alimento, además contribuyen con importantes servicios, como el de proteger los suelos, regular los ciclos del agua, regular el clima, limpiar

el aire, mitigar el cambio climático, conservar la biodiversidad y ser el hogar de múltiples especies de animales y vegetales, entre otras muchas funciones (Frene, y otros, 2016).

### **Manejo Forestal**

El manejo forestal comprende las decisiones y actividades que están encaminadas al aprovechamiento de los recursos forestales de manera ordenada, de tal modo que se satisfaga las necesidades de la sociedad actual, sin comprometer la provisión de bienes y servicios para las generaciones futuras (Aguirre O. , 2015).

### **Deforestación**

La deforestación es la transformación directa de la cobertura de un bosque a otro tipo de cobertura de la tierra en un tiempo determinado (Arenas, y otros, 2018). Según (Georg & Montero, 2014) las tres principales causas directas de la deforestación son la agricultura mecanizada, la ganadería y la agricultura a pequeña escala. Pero la tala ilegal que los dueños de las tierras realizan es la actividad que más afecta a los bosques y provoca la pérdida de la masa boscosa y los nutrientes de la tierra llevando consigo la muerte de los organismos que habitan en el ecosistema. (Alonso, y otros, 2018)

### **Conservación**

Es la acción y efecto de mantener un ecosistema en un buen estado, de tal manera que produzca beneficios para las generaciones actuales y futuras (Gobierno de Colombia, 2018). En los últimos años el planeta se ha visto afectado por la deforestación a gran escala es por eso que una de las principales estrategias para su protección de los bosques es establecer un sistema de áreas para la conservación, cuyo manejo disminuya las afectaciones y riesgos de extinción (Suárez-Mota & Ramírez-Aguirre, 2018).

### **Área Basal**

Según (BOLFOR, Mostacedo, & Fredericksen, 2000) el área basal es una medida que sirve para estimar el volumen de especies de árboles o arbustos. Por definición, el área basal es la superficie de una sección transversal del tallo o tronco de un árbol a una determinada altura del suelo.

Según Bravo, Quintana, & Albuerne (2017) el área basal es “la superficie de la sección transversal del árbol medida a 1,30 m de altura”.

### **Diámetro**

Un diámetro es aquel que está libre de corteza, el cual aproximadamente tiene que tener una medida de 55 a 60 cm para que sea utilizado como madera. (Vera, 2018)

### **Abundancia y densidad**

La abundancia en términos de biología vegetal se refiere a una estimación del número de individuos de cada especie presente en el punto de muestreo, así se habla de especies raras, escasas, frecuentes y abundantes. La densidad en cambio facilita el número de individuos por unidad de superficie determinada (Jorge Ferro-Díaz, 2015).

### **Frecuencia**

Según Martella, y otros (2012) “Es la probabilidad de encontrar una especie en un área dada”. Mientras que (Flores & Álvarez-Sánchez, 2011) Se refiere a en cuantos de los puntos de muestreo se identificó al menos un individuo de la especie en mención, y luego el resultado es dividido entre el número de unidades muestrales totales.

### **Índice de Biodiversidad**

Son aquellos que describen lo diverso que puede ser un determinado lugar, considerando el número de especies (riqueza) y el número de individuos de cada especie (BOLFOR, Mostacedo, & Fredericksen, 2000). Los índices que se aplicaran para la realización del proyecto son: el Índice de Valor de Importancia, Índice de Simpson y el Índice de Shannon.

### **Índice de Valor de Importancia**

Es un parámetro que mide el valor de las especies, típicamente, en base a tres parámetros principales: dominancia (ya sea en forma de cobertura o área basal), densidad y frecuencia. El índice de valor de importancia (I.V.I.) es la suma de estos tres parámetros (BOLFOR, Mostacedo, & Fredericksen, Manual de Métodos Básicos de Muestreo y Análisis en Ecología Vegetal, 2000).

## Índices de Simpson

Mide la probabilidad de que dos individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie. Está fuertemente influido por la importancia de las especies más dominantes. (Larrea, Cuesta, Lopez, Greene, & Iturralde, 2015) Este índice es más de dominancia que de diversidad (Salmeron, Geada, & Fagilde, 2017).

## Índices de Shannon

Es susceptible a la abundancia de especies de un ecosistema y sus valores representan la riqueza de especies detectadas por dicho índice” (Lopez, y otros, 2017). Normalmente este índice es representado con la letra H' y se expresa con un número positivo, generalmente en los ecosistemas naturales varía entre 0,5 y 5. (Mora, Burbano, Mendez, & Castro, 2017)

## Indice de Jaccard

Este índice es utilizado para datos cuantitativos (BOLFOR, Mostacedo, & Fredericksen, Manual de Métodos Básicos de Muestreo y Análisis en Ecología Vegetal, 2000) se lo aplica cuando se va a realizar una comparación entre dos áreas.

## Normativa Legal

*Tabla 1. Normativa legal ecuatoriana.*

Normativa	Artículos
<b>Constitución De La Republica Del Ecuador</b>	Según la constitución de la república del Ecuador en el art. 14 menciona que se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, sumak kawsay. El art. 71 dice que la naturaleza tiene derecho a que se respete de manera íntegra su existencia.... (Constitucion de la Republica del Ecuador, 2008)
<b>Objetivos Del Desarrollo Sostenible</b>	<b>Objetivo 15.-</b> Gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad (FAO, 2015).
<b>Código Orgánico Del Ambiente</b>	El art. 28 menciona que se deben realizar forestación y reforestación con fines de conservación. En el art. 109 se encuentran algunas disposiciones para realizar un manejo forestal sostenible las cuales deben orientarse a: 3. Conservar la biodiversidad, los servicios ecosistémicos y el paisaje;

	<p>4. Establecer la responsabilidad compartida en el manejo;</p> <p>5. Mantener la cobertura boscosa;</p> <p>7. Prevenir, evitar y detener la erosión o degradación del suelo....</p> <p>Según el art. 259 inciso 4 menciona que se debe incentivar a la implementación de medidas y acciones que eviten la deforestación y degradación de los bosques y ecosistemas. (Ministerio del Ambiente , 2017)</p>
<p><b>Texto Unificado De Legislación Secundaria, Medio Ambiente (Tulas) Norma: De #3516</b></p>	<p>El art. 20 menciona que las únicas actividades permitidas dentro de los bosques y vegetación protectores, según las autoridades competentes son:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La apertura de franjas cortafuegos.</li> <li>2. Control fitosanitario.</li> <li>3. Fomento de la Flora y fauna Silvestre.</li> <li>4. Ejecución de obras públicas consideradas prioritarias.</li> <li>5. Manejo forestal sustentable siempre y cuando no se perjudique las funciones establecidas en el art. 16, conforme al respectivo del Plan de Manejo Integral.</li> </ol> <p>El art. 28 indica que los propietarios de tierras de aptitud forestal cubiertas por bosques ya sean naturales o cultivados están obligados a conservarlas y mejorarlas. (Texto Unificado de Legislacion Secundaria de Medio Ambiente , 2017)</p>
<p><b>Ley Forestal Y De Conservación De Áreas Naturales Y Vida Silvestre</b></p>	<p>El art. 59 menciona que los propietarios de bosques, los poseedores, administradores y tenedores están obligados a adoptar medidas para prevenir algún tipo de daño a los recursos forestales.</p> <p>El art. 78 indica que quien pode, tale, descortece, destruya, altere, transforme, adquiera, transporte, comercialice, o utilice los bosques de áreas de mangle, los productos forestales o de vida silvestre o productos forestales diferentes de la madera, provenientes de bosques de propiedad estatal o privada, o destruya, altere, transforme, adquiera, capture, extraiga, transporte, comercialice o utilice especies bioacuáticas o terrestres pertenecientes a áreas naturales protegidas, sin la correspondiente licencia o autorización de aprovechamiento a que estuviera legalmente obligado, o que, teniéndolos, se exceda de lo autorizado, será sancionado con multas equivalentes al valor de uno a diez salarios mínimos y el decomiso de los productos, semovientes, herramientas, equipos, medios de transporte y demás instrumentos utilizados en estas acciones. (Ley Forestal y de Conservacion de Areas Naturales y de Vida Silvestre , 2004)</p>

**Fuente:** Normativa legal ecuatoriana e internacional

### **Enfoques diagnóstico**

El proyecto tiene un enfoque cuali-cuantitativo ya que ambos son importantes para desarrollar esta investigación. Es cualitativo porque se acudió al lugar de estudio donde mediante la observación y entrevista se obtuvo información valiosa para el trabajo y es

cuantitativo porque se realizaron transectos y muestreos que nos permitieron obtener datos importantes sobre las especies forestales que se encuentran en las dos áreas seleccionadas y así poder cumplir con el objetivo del proyecto, estos enfoques además de proporcionarnos la información requerida nos ayudaron a identificar las problemáticas que se presentan en las áreas.

Entre los tipos de investigación que fueron utilizados están:

- **Investigación descriptiva:** Según (Rojas, 2015) este tipo de investigación presenta el conocimiento de la realidad tal como se muestra en una situación de espacio y tiempo dado. Se empleó este tipo para describir la situación en la que se encuentran las dos áreas seleccionadas para realizar la comparación.
- **Investigación de campo:** Este tipo de investigación se fundamenta en informaciones que se obtiene a través de entrevistas, cuestionarios, encuestas y observaciones. (Chavez, 2015) La investigación se desarrolló en campo mediante la recolección de datos in situ donde se realizaron transectos para la identificación de la diversidad forestal con la que cuenta el área uno y el área dos.
- **Investigación Explicativa:** En esta investigación la preocupación se centra en determinar los orígenes y la causa de un fenómeno u objeto sujeto a investigación, es decir, conocer el origen de determinados sujetos, en qué condiciones ocurren y que los provoca. (Muños, 2015) Es explicativa porque mediante este proyecto investigativo se dará a conocer cuáles son las principales problemáticas presentadas en el área de estudio y que es lo que las está causando.

### **Descripción del proceso diagnóstico**

La primera área a analizar es la Finca “Hnos. Ramírez Aguilar” ubicada a 3 km del sitio El Guayabo de la Parroquia Torata, posee una temperatura variable que va desde los 22 a los 27°C y una altitud de 492 msnm. El territorio cuenta con una extensión de 85 ha y sus límites son: al norte con el Cerro pelado, al sur con Damas, al este con La Chonta y al oeste con La Cabecera Parroquial. El área uno a más de dedicarse a la productividad de ganado vacuno también cuenta con cultivos como café, mandarina, naranja pero el cultivo que más predomina es el cacao.

La segunda área es el Centro de Interpretación, Vigilancia y Educación Ambiental se encuentra ubicado a aproximadamente 100m del sitio y su vía de acceso es la misma que conecta al pueblo con el sector minero. Cuenta con una extensión de 28 ha las mismas que están cubiertas de un bosque primario, esta área está compuesta por senderos los cuales permiten observar una gran variedad de especies de flora y fauna donde las especies de fauna más representativas son la ardilla, tucán y monos aulladores y en de flora el árbol de guayabo y pacay blanco.

(GAD parroquial de Torata, 2015) De acuerdo a la taxonomía de suelos del cantón Santa Rosa entre las unidades taxonómicas presentes se destacan el Entisol, Alfisol y el Inceptisol, siendo este último el que se encuentra en el sitio El Guayabo, este tipo de suelo es considerado apto para los cultivos perennes y bosques (Valdiviezo, 2016).

Con el muestreo realizado en las dos areas se determinó que se requiere de la implementación de estrategias o actividades que permitan realizar un buen manejo y sobretodo un aprovechamiento sostenible del recurso forestal.

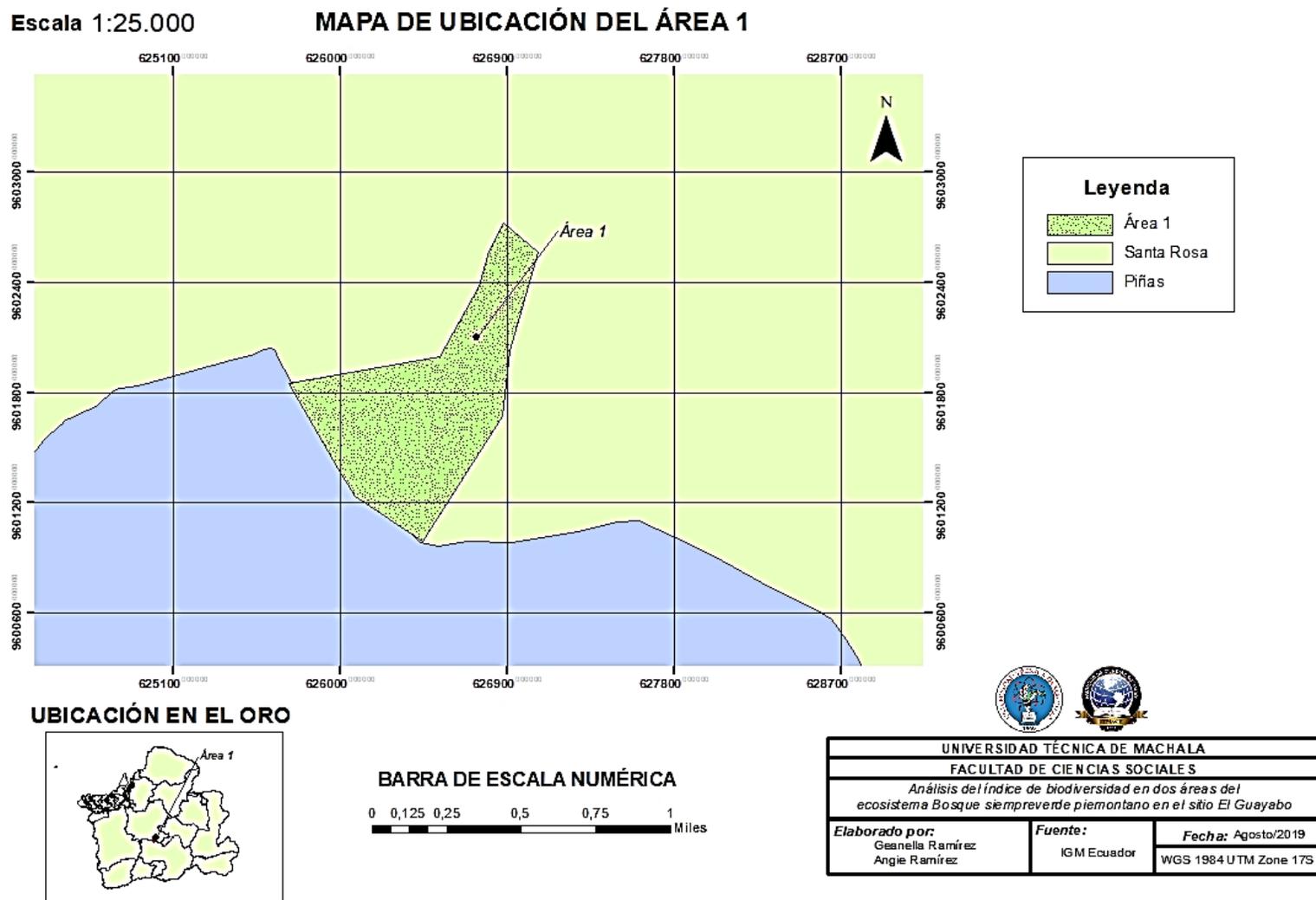
Coordenadas geográficas de las áreas.

**Tabla 2.** *Coordenadas geográficas de las areas.*

Área uno			Área dos		
Punto	X	Y	Punto	X	Y
<b>Bajo</b>	626807	9602076	<b>Bajo</b>	626367	9603461
<b>Medio</b>	626795	9601863	<b>Medio</b>	626407	9603742
<b>Alto</b>	626805	9601682	<b>Alto</b>	626445	9604103

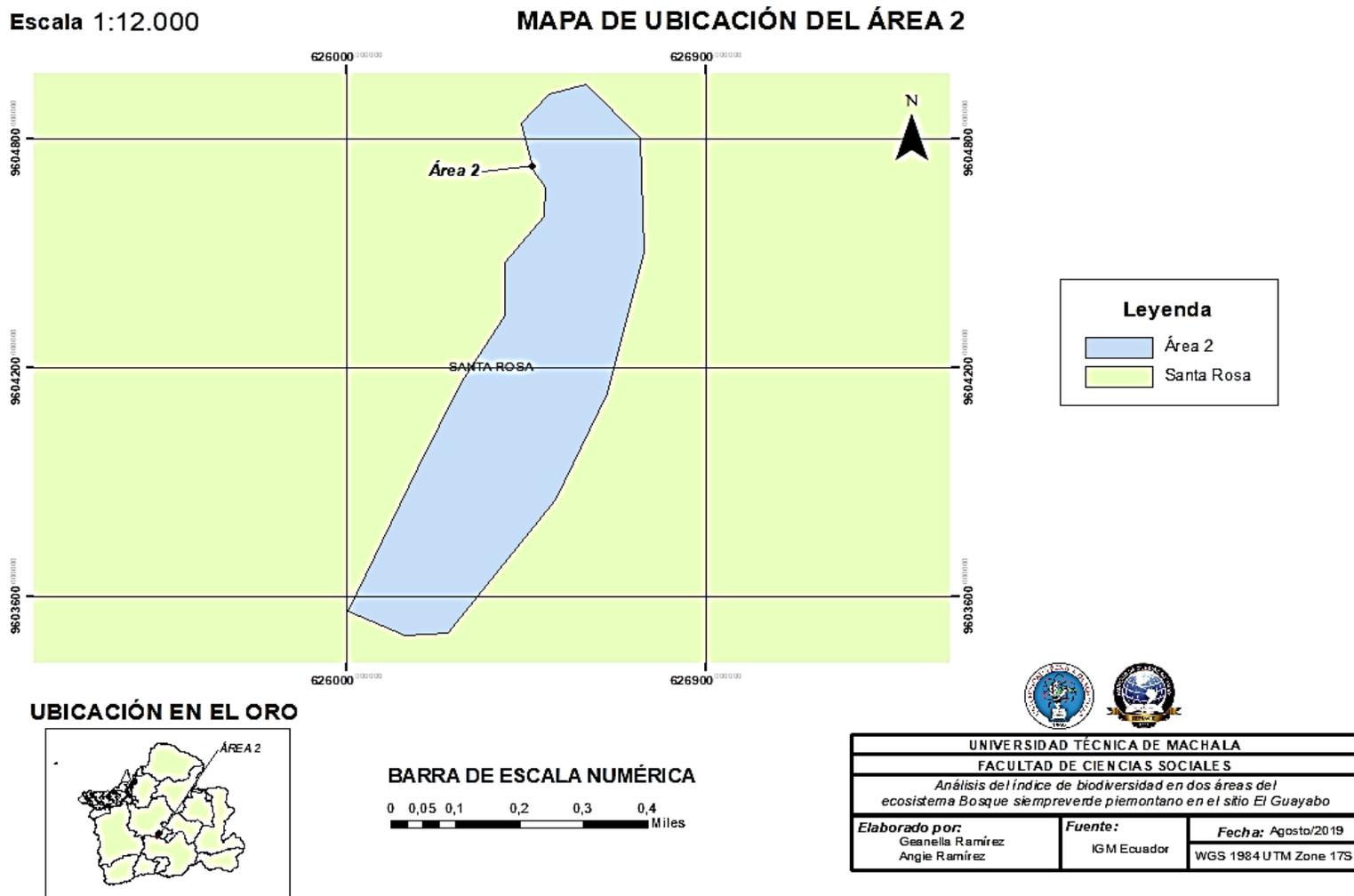
## Mapa de ubicación del área uno

Ilustración 1. Mapa de ubicación del área uno.



## Mapa de ubicación del área dos

*Ilustración 2. Mapa de ubicación del área dos.*



### Metodología aplicada

Para la determinación de las especies en el lugar de estudio, se tomó en cuenta lo que menciona (González, Arteaga, Rodríguez, & Zúñiga, 2018) en su trabajo, que para determinar las especies se debe realizar un muestreo forestal donde se aplique como mínimo cinco transectos.

Es por ello que en las dos áreas de estudio se realizaron 5 transectos, cada uno con unas medidas de 50 m de largo y 20 m de ancho donde se muestreo las especies que se encontraban dentro de los cuadrantes. Las especies consideradas para el muestreo fueron aquellas que tenían una circunferencia mayor o igual a 30cm y con una altura superior a 1.30m, para obtener la circunferencia de cada uno de los árboles se utilizó una cinta métrica, se la colocó alrededor del árbol de acuerdo a la altura del pecho. Para calcular el área basal se tomó el CAP de cada una de las especies, se lo elevó al cuadrado y se multiplicó por 0.079, para la densidad relativa se divide la densidad de cada especie por la densidad total y se multiplica por 100 y la dominancia relativa se calculó tomando el resultado de dominancia de especie dividido para la dominancia total por 100. También se calculó los índices de Shannon, Simpson y Jaccard cuyas formulas se las puede ver en la tabla 3.

Los muestreos con sus cinco transectos se los realizó en cuatro días con un tiempo de cuatro horas diarias junto con la colaboración del dueño de las tierras, el cual fue de gran ayuda al impartir sus conocimientos para poder identificar las especies de lugar.

**Tabla 3.** Formulación de los índices para medir vegetación.

Nombre	Formula	Descripción
Índice de Shannon Wiener	$H = -\sum P_i \cdot \ln P_i$	<b>H</b> =Índice de Shannon – Wiener <b>P<sub>i</sub></b> = Abundancia relativa <b>ln</b> = Logaritmo natural
Índice de Simpson	$\frac{N^{\circ} \text{ ind}^2}{\sum \text{ ind}}$ (1-D)	<b>N° ind</b> = Número de individuos de una especie <b>∑ ind</b> = Suma total de individuos
Índice de Jaccard	$IJ = \frac{C}{A+B-C} * 100$	<b>A</b> = Número de especies en la comunidad A. <b>B</b> = Número de especies en la comunidad B. <b>C</b> = Número de especies comunes en ambas comunidades.
Frecuencia	$f = \frac{T}{N^{\circ} T}$	<b>f</b> = Frecuencia total <b>T</b> = Transectos en los que se presenta la especie <b>N° T</b> = Numero de transectos

Frecuencia relativa	$fr = \frac{f.sp}{ft} * 100$	<b>fr</b> = Frecuencia relativa <b>f.sp</b> = Frecuencia de cada especie <b>ft</b> = Frecuencia total
Densidad	$d = \frac{N^{\circ} sp}{aT}$	<b>N°sp</b> = Numero de especie <b>aT</b> = Área total
Densidad Relativa	$dr = \frac{d.sp}{d.total} * 100$	<b>d.s p</b> = Densidad de especie <b>d.t otal</b> = Densidad total
Promedio de dominancia	$P.dom = \frac{\sum cob vg}{N^{\circ} esp}$	$\sum Cob vg$ = Suma de cobertura vegetal <b>N°sp</b> = Número de especie
Dominancia	$dom = d * P. dom$	<b>d</b> = Densidad <b>P.dom</b> = Promedio de dominancia
Dominancia Relativa	$dom.r = \frac{dom sp}{dom total} * 100$	<b>dom sp</b> = Dominancia de la especie <b>dom total</b> = Dominancia total de las especies

Las coordenadas en los puntos de muestreo se tomaron utilizando el Datum UTM WGS84 zona 17 M.

Área uno (Finca Hnos. Ramirez Aguilar).

**Tabla 4.** Puntos de los transectos del área uno.

<b>Transecto 1</b>			
<b>Punto</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Altitud</b>
<b>1</b>	626815	9601705	489m
<b>2</b>	626829	9601696	484m
<b>3</b>	626790	9601651	496m
<b>4</b>	626779	9601659	499m
<b>Transecto 2</b>			
<b>Punto</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Altitud</b>
<b>1</b>	626797	9601749	494m
<b>2</b>	626790	9601735	497m
<b>3</b>	626739	9601740	500m
<b>4</b>	626750	9601768	497m
<b>Transecto 3</b>			
<b>Punto</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Altitud</b>
<b>1</b>	626293	9601922	321m
<b>2</b>	626300	9601888	322m
<b>3</b>	626360	9601922	322m
<b>4</b>	626358	9601967	317m
<b>Transecto 4</b>			
<b>Punto</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Altitud</b>
<b>1</b>	636862	9602244	409m
<b>2</b>	626847	9602252	408m

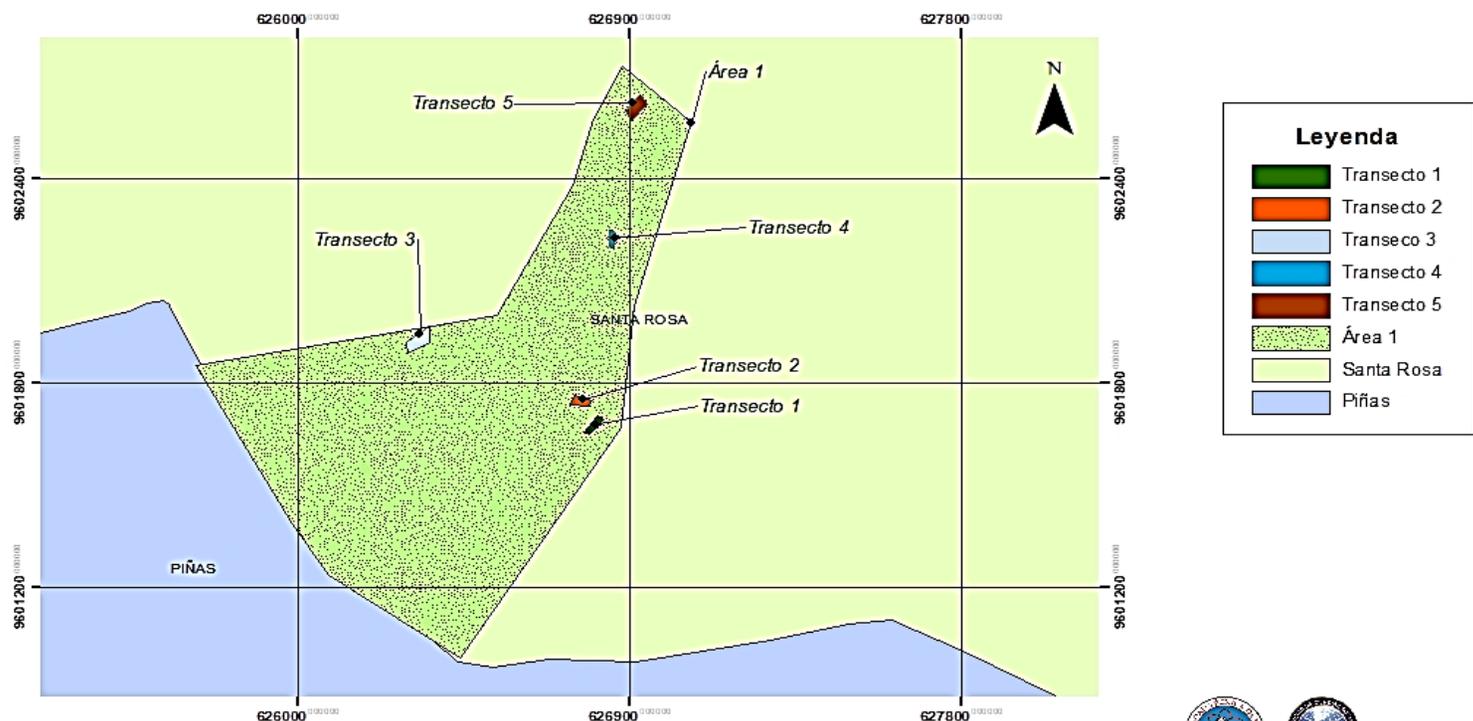
<b>3</b>	626848	9602202	409m
<b>4</b>	626860	9602196	416m
<b>Transecto 5</b>			
<b>Punto</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Altitud</b>
<b>1</b>	626930	9602647	318m
<b>2</b>	626950	9602618	321m
<b>3</b>	626804	9602573	321m
<b>4</b>	626888	9602598	348m

**Mapa de ubicación de los transectos del área uno.**

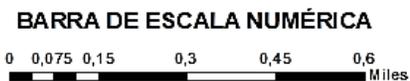
**Ilustración 3:** Mapa de ubicación de los transectos en el área uno.

Escala 1:15.000

**MAPA DE UBICACIÓN DE TRANSECTOS ESTUDIADOS EN ÁREA 1**



**UBICACIÓN EN EL ORO**



<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA</b>		
<b>FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES</b>		
<i>Análisis del índice de biodiversidad en dos áreas del ecosistema Bosque siempreverde piemontano en el sitio El Guayabo</i>		
<b>Elaborado por:</b> Geanella Ramírez Angie Ramírez	<b>Fuente:</b> IGM Ecuador	<b>Fecha:</b> Agosto/2019 WGS 1984 UTM Zone 17S

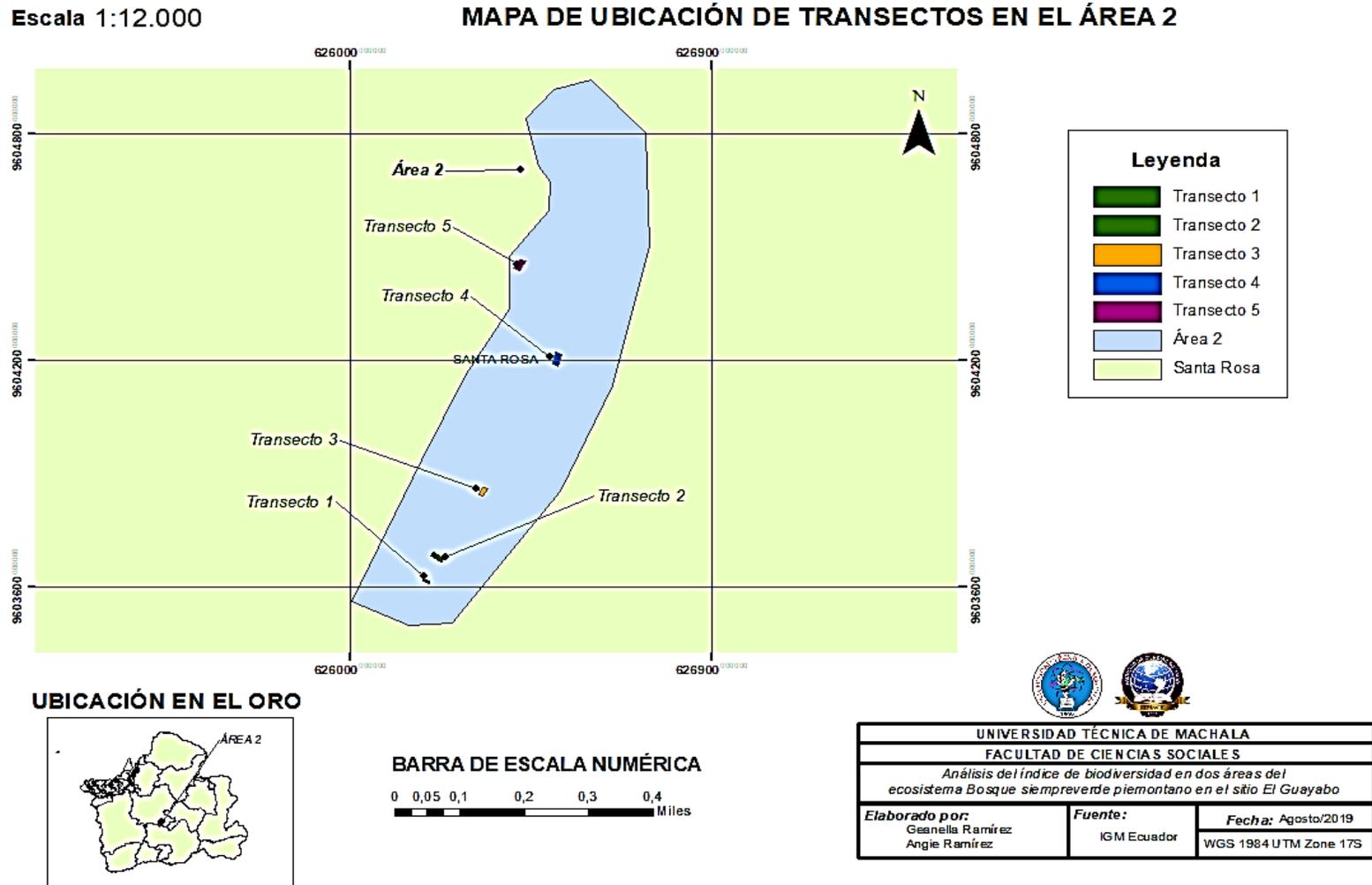
Área dos (Centro De Interpretación, Vigilancia Y Educación Ambiental)

*Tabla 5. Puntos de los transectos del area dos.*

<b>Transecto 1</b>			
<b>Punto</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Altitud</b>
<b>1</b>	626192	9603624	395m
<b>2</b>	626188	9603610	390m
<b>3</b>	626201	9603622	399m
<b>4</b>	626779	9601659	393m
<b>Transecto 2</b>			
<b>Punto</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Altitud</b>
<b>1</b>	626188	9603700	421m
<b>2</b>	626189	9603699	421m
<b>3</b>	626226	9603672	419m
<b>4</b>	626237	9603678	420m
<b>Transecto 3</b>			
<b>Punto</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Altitud</b>
<b>1</b>	626331	9603842	455m
<b>2</b>	626320	9603845	454m
<b>3</b>	626331	9603865	462m
<b>4</b>	626343	9603862	461m
<b>Transecto 4</b>			
<b>Punto</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Altitud</b>
<b>1</b>	626517	9604187	563m
<b>2</b>	626504	9604191	563m
<b>3</b>	626511	9604224	573m
<b>4</b>	626527	9604218	576m
<b>Transecto 5</b>			
<b>Punto</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Altitud</b>
<b>1</b>	626439	9604464	681m
<b>2</b>	626422	9604440	667m
<b>3</b>	626408	9604445	668m
<b>4</b>	626423	9604469	682m

**Mapa de ubicación de transectos del área dos.**

*Ilustración 4 Mapa de ubicación del transecto del área dos.*



## Análisis de resultados

### Flora del área uno

El área uno fue seleccionado por la gran variedad de especies forestales nativas del sitio que posee. En las áreas que fueron muestreadas se encontró un total de 14 especies siendo las más predominante el laurel y porotillo.

### Transecto 1

**Tabla 6.** Registro de individuos del transecto 1 del área uno

REGISTRO DE INDIVIDUOS										
N°	Familia	Nombre científico	Nombre común	Número de individuos	CAP	Área basal (m2)	DnR	DmR	IVI	Abundancia relativa
1	Bignoniaceae	<i>Tabebuia chrysantha</i>	Guayacán	4	22,28	39,232	20,000	7,917	27,917	0,200
2	Rutaceae	<i>Casimiroa edulis</i>	Zapote	1	24,83	48,698	5,000	9,827	14,827	0,050
3	Lauraceae	<i>Persea americana</i>	Aguacate	1	15,60	19,218	5,000	3,878	8,878	0,050
4	polygonaceae	<i>Triplaris cumingiana</i>	Fernan sanchez	1	14,32	16,209	5,000	3,271	8,271	0,050
5	Lauraceae	<i>Laurus nobilis</i>	Laurel	11	68,19	367,286	55,000	74,113	129,113	0,550
6	Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Tachuelo	2	7,90	4,931	10,000	0,995	10,995	0,100
				20	153,12	495,575				1,000

En este primer transecto se pudo determinar que la especie más predominante es el laurel (*Laurus nobilis*) con un total de 11 individuos, teniendo así una densidad mayor a las otras especies con un resultado de 55.000 y una dominancia de 74.113 y seguido se encuentra al árbol *Casimiroa edulis* conocido como zapote con una dominancia de 9.827. El índice de valor de importancia (IVI) más alto es el de laurel (*Laurus nobilis*) con un cálculo de 129.113 como resultado de la suma entre DnR y DmR.

Del mismo modo se realizó el cálculo de los índices de diversidad, el índice de Shannon-Wiener da a conocer el porcentaje de diversidad que posee el área muestreada dando así un resultado de 1.330 y el índice de Simpson para conocer la dominancia las especies con un valor de 0.64 lo que indica una diversidad media.

**Tabla 7.** Índices de biodiversidad.

RIQUEZA	SHANNON	SIMPSON
17,997	1,330	0,640

## Transecto 2

**Tabla 8.** Registro de individuos del transecto 2 del área uno.

REGISTRO DE INDIVIDUOS										
N°	Familia	Nombre científico	Nombre común	Número de individuos	CAP	Área basal (m <sup>2</sup> )	DnR	DmR	IVI	Abundancia relativa
1	Anacardiceae	<i>Spondia purpurea</i>	Ciruelo	4	31,30	77,408	16,000	28,784	44,784	0,160
2	Rutaceae	<i>Casimiroa edulis</i>	Zapote	2	13,88	15,216	8,000	5,658	13,658	0,080
3	Lauraceae	<i>Persea americana</i>	Aguacate	2	9,42	7,013	8,000	2,608	10,608	0,080
4	polygonaceae	<i>Triplaris cumingiana</i>	Fernan sanchez	4	19,65	30,501	16,000	11,342	27,342	0,160
5	Lauraceae	<i>Laurus nobilis</i>	Laurel	2	12,46	12,275	8,000	4,564	12,564	0,080
6	Solanaceae	<i>Acnitus arborescens</i>	Pico pico	2	8,21	5,324	8,000	1,980	9,980	0,080
7	Fabaceae	<i>Erythrina velutina</i>	Porotillo	7	37,89	113,407	28,000	42,170	70,170	0,280
8	Arecaceae	<i>Attalea colenda</i>	Palma	2	9,93	7,787	8,000	2,895	10,895	0,080
				25	142,74	268,930				1,000

De las 8 especies identificadas en el segundo transecto la especie porotillo (*Erythrina velutina*) es la más predominante, siendo así su densidad y dominancia relativa más altas que las demás, donde DnR es de 28,000 y 42.170 de DmR, seguido de esta otras de las especies más dominantes son el ciruelo y Fernán Sánchez.

La riqueza forestal en este transecto es de 22.515, y al igual que el primer transecto se realizó el cálculo de los índices de diversidad dando así un valor de 1,953 como índice de Shannon-Wiener que muestra la variada diversidad y 0.838 en el índice de Simpson que indica alta dominancia forestal.

**Tabla 9.** Índices de biodiversidad

RIQUEZA	SHANNON	SIMPSON
22,515	1,953	0,838

### Transecto 3

**Tabla 10.** Registro de individuos del transecto 3 del área uno.

REGISTRO DE INDIVIDUOS										
N°	Familia	Nombre científico	Nombre común	Número de individuos	CAP	Área basal (m <sup>2</sup> )	DnR	DmR	IVI	Abundancia relativa
1	Moraceae	<i>Ficus obtusifolia</i>	Higueron espinoso	4	68,90	375,009	15,385	35,252	50,637	0,154
2	Lamiaceae	<i>Vitex gigantea</i>	Variable	5	40,83	131,715	19,231	12,382	31,612	0,192
3	Lauraceae	<i>Nectandra sp.</i>	Canelo amarillo	8	53,60	226,952	30,769	21,334	52,104	0,308
4	Lauraceae	<i>Laurus nobilis</i>	Laurel	9	64,64	330,115	34,615	31,032	65,647	0,346
				26	227,97	1063,790				1,000

La especie con más individuos identificados es el *Laurus nobilis* donde su circunferencia altura pecho es de 64,64 y su valor del área basal es de 330,115m<sup>2</sup>, sin embargo, el higuerón espinoso tiene mayor CAP y área basal. El árbol de laurel tiene una densidad relativa (DnR) de 34,615 siendo superior a las demás especies y la dominancia relativa (DmR) con un valor de 31,032. El índice de valor de importancia de la especie más predominante es de 65,647. La riqueza forestal en este transecto es de 24,772, y al igual que en los demás transecto se realizó el cálculo de los índices de diversidad dando así un valor de 1,335 como índice de Shannon-Wiener que muestra la variada diversidad y 0,725 en el índice de Simpson que indica alta dominancia forestal.

**Tabla 11.** Índices de biodiversidad.

RIQUEZA	SHANNON	SIMPSON
24,772	1,335	0,725

#### Transecto 4

**Tabla 12.** Registro de los individuos del transecto 4 del área uno

REGISTRO DE INDIVIDUOS										
N°	Familia	Nombre científico	Nombre común	Número de individuos	CAP	Área basal (m <sup>2</sup> )	DnR	DmR	IVI	Abundancia relativa
1	Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Tachuelo	1	34,38	93,363	4,348	5,529	9,877	0,043
2	Arecaceae	<i>Attalea colenda</i>	Palma	2	36,58	105,691	8,696	6,259	14,955	0,087
3	Bignoniaceae	<i>Tabebuia chrysantha</i>	Guayacán	1	24,19	46,233	4,348	2,738	7,086	0,043
4	Lauraceae	<i>Laurus nobilis</i>	Laurel	19	135,16	1443,229	82,609	85,473	168,082	0,826
				23	230,31	1688,515				1,000

Con el muestreo se determinó al laurel (*Laurus nobilis*) como la especie más predominante con 19 individuos, su densidad relativa es mayor a las otras especies con un resultado de 82,609, una dominancia de 85,473 y el índice de valor de importancia es de 168,082. La riqueza forestal en el transecto es de 21,724, así mismo se obtuvo un valor de 0,643 como índice de Shannon-Wiener que muestra la variada diversidad y 0,306 en el índice de Simpson que indica alta dominancia forestal.

**Tabla 13. Índices de biodiversidad**

RIQUEZA	SHANNON	SIMPSON
21,724	6.643	0,306

### Transecto 5

**Tabla 14. Registro de individuos del transecto 5 del área uno.**

REGISTRO DE INDIVIDUOS										
Nº	Familia	Nombre científico	Nombre común	Número de individuos	CAP	Área basal (m <sup>2</sup> )	DnR	DmR	IVI	Abundancia relativa
1	Arecaceae	<i>Attalea colenda</i>	palma	5	58,77	272,822	18,519	18,589	37,107	0,185
2	Moraceae	<i>Ficus cuatrecasiana</i>	higuerón	2	29,28	67,736	7,407	4,615	12,023	0,074
3	Anacardiceae	<i>Spondia purpurea</i>	ciruelo	1	34,38	93,363	3,704	6,361	10,065	0,037
4	Lauraceae	<i>Nectandra sp.</i>	lozumbe	6	68,19	367,328	22,222	25,028	47,250	0,222
5	Lauraceae	<i>Laurus nobilis</i>	Laurel	12	89,77	636,636	44,444	43,377	87,822	0,444
6	Moraceae	<i>Brosimum utile</i>	palo de vaca	1	19,42	29,784	3,704	2,029	5,733	0,037
				27	299,80	1467,668				1,000

En este transecto se encontraron 27 individuos donde 12 son de laurel, siendo la especie más abundante con un DnR de 44,444 y un DmR de 43,377, seguido de esta especie está el árbol llamado Lozumbe con 6 individuos. En la tabla se puede visualizar los resultados de los índices de diversidad junto con el valor de la riqueza forestal que posee el transecto número

**Tabla 15.** Índices de biodiversidad.

RIQUEZA	SHANNON	SIMPSON
25,180	1,444	0,711

### Flora del área dos

En la segunda área seleccionada de igual manera se realizaron cinco transectos de 50x20m donde al igual que en el área uno las especies seleccionadas fueron aquellos que tenían un diámetro igual o mayor a 30cm y una altura mínima de 1.30m.

#### Transecto 1

**Tabla 16.** Registro de individuos del transecto 1 del área dos.

REGISTRO DE INDIVIDUOS										
N°	Familia	Nombre científico	Nombre común	Número de individuos	CAP	Área basal (m2)	DnR	DmR	IVI	Abundancia relativa
1	Bignoniaceae	<i>Cecropia peltata</i>	Guarumo	5	28,57	64,490	17,241	9,837	27,079	0,172
2	Sapindaceae	<i>Cupania cinerea</i>	Pacay blanco	15	72,04	409,952	51,724	62,534	114,258	0,517
3	Lauraceae	<i>Laurus nobilis</i>	Laurel	6	35,67	100,496	20,690	15,330	36,019	0,207
4	Anacardiceae	<i>Spondia purpurea</i>	Ciruelo	1	30,88	75,313	3,448	11,488	14,936	0,034
5	Mirtaceae	<i>Psidium guajava</i>	Guayabo	2	8,21	5,320	6,897	0,811	7,708	0,069
				29	175,36	655,570				1,000

La especie con más individuos identificados es el pacay blanco, su circunferencia altura pecho es de 72.04 y alto valor de área basal de 409,952m<sup>2</sup>. El árbol *Cupania cinerea* de la familia Fabaceae tiene una densidad relativa de 51,724 siendo superior a las demás especies y su dominancia relativa es de 62,534, su índice de valor de importancia es de 114,258. Así mismo como en la primera área de muestro se realizó el cálculo de los índices de diversidad donde el índice de Shannon-Wiener arroja un total de 1.271 de diversidad y 0.654 como total de índice de Simpson lo que se traduce a una dominancia forestal de nivel medio.

**Tabla 17:** Índices de diversidad

RIQUEZA	SHANNON	SIMPSON
27,427	1,271	0,654

## Transecto 2

**Tabla 18** Registro de individuos del transecto 2 del área dos.

REGISTRO DE INDIVIDUOS										
N°	Familia	Nombre científico	Nombre común	Número de individuos	CAP	Área basal (m <sup>2</sup> )	DnR	DmR	IVI	Abundancia relativa
1	Lamiaceae	<i>Buddleja blobosa</i>	Matico	1	16,87	22,484	2,564	2,350	4,914	0,026
2	Moraceae	<i>Ficus cuatrecasiana</i>	Higueron	2	9,32	6,862	5,128	0,717	5,845	0,051
3	Urticaceae	<i>Cecropia peltata</i>	Guarumo	5	30,90	75,453	12,821	7,886	20,707	0,128
4	Polygonaceae	<i>Triplaris cumingiana</i>	Fernan sanchez	3	17,22	23,436	7,692	2,450	10,142	0,077
5	Lauraceae	<i>Laurus nobilis</i>	Laurel	7	40,22	127,824	17,949	13,360	31,309	0,179

6	Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Tachuelo	1	15,28	18,442	2,564	1,928	4,492	0,026
7	Mirtaceae	<i>Psidium guajava</i>	Guayabo	3	12,56	12,470	7,692	1,303	8,996	0,077
8	Sapindaceae	<i>Cupania cinerea</i>	Pacay blanco	17	92,08	669,780	43,590	70,006	113,595	0,436
				39	234,46	956,751				1,000

En el segundo se pudo determinar que la especie más predominante es el Pacay blanco con un total de 17 individuos con una densidad mayor a las otras especies con un resultado de 43,590 y una dominancia de 70,006 El índice de valor de importancia IVI más alto es de 113,595 como resultado de la suma entre DnR y DmR Además de los cálculos anteriores, en este transecto también se obtuvo los índices de diversidad como lo son Shannon-Wiener y de Simpson y sumado a ello la riqueza forestal.

**Tabla 19:** Índices de diversidad

RIQUEZA	SHANNON	SIMPSON
30.692	1,668	0,725

### Transecto 3

**Tabla 20.** Registro de individuos del transecto 3 del área dos.

REGISTRO DE INDIVIDUOS										
N°	Familia	Nombre científico	Nombre común	Número de individuos	CAP	Área basal (m <sup>2</sup> )	DnR	DmR	IVI	Abundancia relativa
1	Bignoniaceae	<i>Cecropia peltata</i>	Guarumo	4	26,75	56,524	18,182	15,588	33,770	0,182
2	Sapindaceae	<i>Cupania cinerea</i>	Pacay blanco	8	47,62	179,151	36,364	49,406	85,769	0,364

3	Lauraceae	<i>Laurus nobilis</i>	Laurel	5	32,73	84,611	22,727	23,334	46,061	0,227
4	Lamiaceae	<i>Buddleja blobosa</i>	Matico	2	16,01	20,246	9,091	5,583	14,674	0,091
5	Mirtaceae	<i>Psidium guajava</i>	Guayabo	3	16,72	22,080	13,636	6,089	19,725	0,136
				22	139,82	362,612				1,000

En el tercer transecto se pudo determinar que la especie más predominante es el Pacay blanco con un total de 8 individuos con una densidad mayor a las otras especies con un resultado de 36,364 y una dominancia de 49,406 El índice de valor de importancia IVI más alto es de 85,769 como resultado de la suma entre DnR y DmR, en este transecto también se obtuvo los índices de diversidad como lo son Shannon-Wiener y de Simpson y sumado a ello la riqueza forestal.

**Tabla 21.** Índices de biodiversidad.

RIQUEZA	SHANNON	SIMPSON
20,382	1,504	0,756

#### Transecto 4

**Tabla 22.** Registro de individuos del transecto 4 del área dos.

REGISTRO DE INDIVIDUOS										
N°	Familia	Nombre científico	Nombre común	Número de individuos	CAP	Área basal (m <sup>2</sup> )	DnR	DmR	IVI	Abundancia relativa
1	Moraceae	<i>Ficus cuatrecasiana</i>	Higueron	1	19,74	30,769	3,704	4,131	7,835	0,04
2	Urticaceae	<i>Cecropia peltata</i>	Guarumo	2	10,74	9,112	7,407	1,224	8,631	0,074
3	Polygonaceae	<i>Triplaris cumingiana</i>	Fernan sanchez	6	34,85	95,971	22,222	12,886	35,108	0,22

4	Lauraceae	<i>Laurus nobilis</i>	Laurel	3	20,87	34,416	11,111	4,621	15,732	0,11
5	Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Tachuelo	1	20,69	33,818	3,704	4,541	8,244	0,04
6	Mirtaceae	<i>Psidium guajava</i>	Guayabo	1	16,55	21,644	3,704	2,906	6,610	0,04
7	Sapindaceae	<i>Cupania cinerea</i>	Pacay blanco	13	81,06	519,043	48,148	69,691	117,840	0,48
				27	204,50	744,773				1,000

La especie con más individuos identificados es el pacay blanco con 13 individuos donde su circunferencia altura pecho es de 61,06 y alto valor de área basal de 519,043m<sup>2</sup>, tiene una densidad relativa (DnR) de 48,148 siendo superior a las demás especies al igual que la dominancia relativa (DmR) con un valor de 69,691. El índice de valor de importancia de la especie más predominante es de 117,840.

**Tabla 23.** Índices de biodiversidad

RIQUEZA	SHANNON	SIMPSON
24,876	1,015	0,930

### Transecto 5

**Tabla 24.** Registro de individuos del transecto 5 del área dos.

REGISTRO DE INDIVIDUOS										
N°	Familia	Nombre científico	Nombre común	Número de individuos	CAP	Área basal (m <sup>2</sup> )	DnR	DmR	IVI	Abundancia relativa
1	Bignoniaceae	<i>Cecropia peltata</i>	Guarumo	1	19,42	29,784	5,882	9,933	15,815	0,059
2	Sapindaceae	<i>Cupania cinerea</i>	Pacay blanco	9	51,98	213,431	52,941	71,179	124,120	0,529

3	Lauraceae	<i>Laurus nobilis</i>	Laurel	3	19,86	31,156	17,647	10,390	28,037	0,176
4	Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Tachuelo	2	14,08	15,669	11,765	5,226	16,990	0,118
5	Bignoniaceae	<i>Tabebuia chrysantha</i>	Guayacán	2	11,15	9,813	11,765	3,273	15,037	0,118
				17	116,48	299,854				1,000

La especie con más individuos identificados es el pacay blanco donde su diámetro altura pecho es de 51,98 y alto valor de área basal de 213,431m<sup>2</sup> con una densidad relativa (DnR) de 52,941 siendo superior a las demás especies al igual que la dominancia relativa (DmR) con un valor de 71,179. El índice de valor de importancia de la especie más predominante es de 124,120.

**Tabla 25.** Índices de biodiversidad

RIQUEZA	SHANNON	SIMPSON
15,235	1,313	0,657

Una vez obtenidos los resultados en cada transecto de ambas areas se pudo evidenciar que existe una diferencia mínima en los índices de biodiversidad como se puede observar en las tablas 26 y 27.

**Tabla 26.** Índices de biodiversidad de los 5 transectos del área uno.

TRANSECTO	RIQUEZA	SHANNON	SIMPSON
1	17,997	1,330	0,640
2	22,515	1,953	0,838
3	24,772	1,335	0,725
4	21,724	0,643	0,306
5	25,180	1,444	0,711
<b>TOTAL</b>		6,705	3,220

**Tabla 27.** Índices de biodiversidad de los 5 transectos del área dos.

TRANSECTOS	RIQUEZA	SHANNON	SIMPSON
1	27,427	1,271	0,654
2	30,692	1,668	0,725
3	20,382	1,504	0,756
4	24,876	1,015	0,930
5	15,235	1,313	0,657
<b>TOTAL</b>		6,772	3,723

Para determinar la similitud de especies en las dos areas de estudio se empleó el índice de Jaccard dando como resultado 27.78% debido a que solo son cinco las especies que coinciden en las dos areas.

**Tabla 28.** Índice de Jaccard

IJ=	27,78%
-----	--------

En los cinco muestreos realizados en el área uno se pudo identificar una gran variedad de especies tanto maderables como no maderables, pero con igual importancia dentro del ecosistema, las especies con mayor número de individuos son el laurel, porotillo, higuerón, canelo amarillo y lozumbe, pero la más predominante de todas es el laurel con un total de 53 individuos.

El área uno posee gran variedad y cantidad de especies forestales, sin embargo, a pesar de que los índices de biodiversidad son altos en el área se han encontrado problemas como la reducida

presencia de varias especies como es la balsa y Palo de vaca, otro problema es la expansión ganadera, además en el área no se realiza un manejo adecuado de los recursos lo que quiere decir que los propietarios de la Finca talan los árboles y no realizan la respectiva reforestación lo cual podría provocar una disminución de los índices de biodiversidad conforme pase el tiempo. En el punto numero dos no se encontró problemas que puedan afectar al recurso forestal mientras ya que es un área dedicada a la conservación.

En el área dos se encontró varias especies donde el higuerón, Fernán Sánchez y laurel son las especies maderables que coinciden con la zona de estudio y la especie que más predomina es el Pacay blanco.

Los resultados obtenidos en el ecosistema del sitio El Guayabo son similares a los que se encuentran en la Reserva Buenaventura, esto se debe a que estas dos zonas se encuentran en un mismo piso altitudinal por ende su ecosistema es muy similar.

## **Análisis de contexto y desarrollo de la matriz de requerimiento**

### **Análisis de contexto**

El área dos cuenta con una buena variedad y gran cantidad de árboles, al ser un área de conservación municipal se encuentra en buen estado debido al constante mantenimiento y control que realiza la empresa encargada.

El recurso forestal del área uno se está viendo afectado por la actividad antrópica que se hasta ejerciendo en el territorio como es la deforestación para la obtención de madera con la finalidad de vender el producto y generar ingresos económicos, sin embargo, esta actividad no se la realiza con mucha frecuencia, pero a largo plazo provocan un desequilibrio en el bosque.

Otro de los problemas es la falta de conocimiento sobre la importancia de las especies forestales por parte de los propietarios de las fincas como de los habitantes del sitio.

Al analizar la situación de estas dos áreas del ecosistema perteneciente al sitio El Guayabo hemos enfocado nuestra propuesta en el área uno con la finalidad de conservar y realizar un aprovechamiento sustentable del recurso forestal

**Matriz de requerimiento**

**Tabla 29.** Matriz de requerimiento

<b>PROBLEMA</b>	<b>CAUSA</b>	<b>EFEECTO</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>REQUERIMIENTO</b>
Deforestación de las especies forestales en el área uno.	Venta irracional del recuso maderero. Expansión ganadera con fines económicos.	Perdida de bosques primarios. Perdida de hábitat de especies silvestres.	Reducir la tasa de deforestación	Manejo forestal para la conservación de las especies forestales del área uno.
Reducida presencia de ciertas especies.	Tala desmedida	Perdida de especies	Aumentar la población de las especies que se encuentran en un menor número de individuos.	Reforestación
Desconocimiento sobre la importancia de conservar las especies forestales.	Desinterés en las buenas prácticas ambientales para la conservación por parte de los habitantes	Mal manejo del recurso forestal del sitio.	Realizar charlar educativas sobre la importancia de conservar el recurso	Manual de buenas prácticas ambientales para la conservación de las especies forestales en el área uno.

### **Selección de requerimiento a intervenir: justificación**

De acuerdo a los problemas identificados en la Finca, se considera a la deforestación como uno de los mayores problemas que tiene el área debido a la expansión ganadera y venta de la madera, es por ello que se vio la necesidad de realizar un programa de manejo forestal para que los propietarios de la finca tengan conocimiento sobre la importancia de conservar el recurso forestal y de realizar un aprovechamiento sustentable del mismo.

## **CAPITULO II PROPUESTA INTEGRADORA**

### **Descripción de la propuesta**

Los problemas encontrados en la finca como la expansión ganadera y la tala de árboles están generando afectaciones al bosque y los organismos que viven en él. La propuesta para nuestro trabajo de investigación se basa en los resultados obtenidos con la metodología empleada, por ello se propone desarrollar un Programa de manejo forestal para la conservación de las especies forestales del área uno.

La finalidad del programa es que los propietarios de la finca adquieran conocimiento y tomen conciencia sobre la importancia de conservar el recurso forestal y la función que cumple en la naturaleza y así mismo adopten ideas sobre el uso sustentable de mismo.

### **Objetivos de la propuesta**

#### **Objetivo General**

Contribuir con un buen manejo forestal de la finca “Hnos. Ramírez Aguilar” a través de diversas acciones para lograr la conservación y un aprovechamiento sustentable del recurso.

#### **Objetivos Específicos**

- Promover la conservación de las especies forestales mediante la realización de un subprograma que contribuya con actividades que aporten a la protección, manejo, conocimiento y cultura a los habitantes.
- Desarrollar actividades de manejo sustentable del recurso forestal de la finca para mantener las especies que se encuentran ahí y evitar problemas en el ecosistema.

- Lograr que los propietarios y trabajadores adopten una conciencia ambiental para evitar daños al medio ambiente.

## **Componentes Estructurales**

### **Programa de Manejo Forestal**

El Programa de Manejo forestal para la finca “Hnos. Ramírez” fue diseñado con el objetivo de impartir conocimientos a los propietarios y trabajadores sobre lo importante que es mantener y conservar el recurso forestal. Mediante la implementación de este instrumento se dará a conocer una serie de acciones que se deben poner en práctica con la finalidad de conservar las especies forestales y realizar un buen manejo forestal en la finca.

### **Introducción**

El programa de manejo forestal en el área uno que es la finca “Hnos. Ramirez Aguilar” fue propuesto con la finalidad de que todos los propietarios y trabajadores adquieran mayores conocimientos acerca del manejo forestal de manera sustentable, la importancia de conservar las especies que se encuentran en el terreno. El programa está conformado por tres subprogramas; el primero es un subprograma de conservación, el segundo de manejo forestal y el tercer subprograma es de cultura ambiental, este programa ayudara a los propietarios y trabajadores de la finca a conocer acciones que contribuyan a realizar un buen manejo y sobretodo un aprovechamiento sustentable del recurso. En el programa se plantearon varias actividades para asegurar la permanencia de las especies forestales y sobretodo que se realice un aprovechamiento sustentable en el área uno.

Este programa está conformado por tres subprogramas:

- Subprograma de conservación
- Subprograma de cultura ambiental
- Subprograma de manejo.

### Subprograma De Conservación

Establecer actividades que contribuyan a la conservación de las especies forestales de la finca “Hnos. Ramírez”.

*Tabla 30: Actividades del subprograma de conservación*

<b>ACCIONES Y ACTIVIDADES</b>	<b>METAS Y RESULTADOS ESPERADAS</b>	<b>RESPONSABLES</b>	<b>COSTO</b>
Socialización del programa de manejo forestal.	Conocimiento por parte de los dueños y trabajadores sobre lo que contendrá el programa.	Técnicos del MAGAP	\$50
Charla y taller dirigido a los propietarios y trabajadores del área uno.	Lograr que los propietarios y trabajadores adquieran conocimientos sobre conservación.	Técnicos del MAGAP	\$400
Realizar una reforestación.	Recuperar el estado de las áreas afectadas por la actividad antrópica.	Propietarios y trabajadores	\$300
Control y seguimiento de los árboles plantados	Verificar el desarrollo de los árboles plantados.	Técnicos del MAGAP	\$300

### Subprograma De Manejo

Realizar las actividades planteadas en el subprograma para lograr un manejo sustentable del recurso forestal.

**Tabla 31:** Actividades del subprograma de manejo

ACCIONES Y ACTIVIDADES	METAS Y RESULTADOS ESPERADAS	RESPONSABLES	COSTO
Capacitar a los propietarios sobre la importancia de realizar un buen manejo forestal.	Informar a los propietarios la importancia de realizar un buen manejo del recurso forestal.	Técnicos del MAE y MAGAP	\$400
Taller sobre el correcto manejo del recurso forestal.	Concienciar a los participantes a realizar un buen manejo.	Técnicos del MAE y MAGAP	\$200
Delimitar zonas de manejo para aprovechamiento forestal.	Evitar la tala de árboles en toda la zona.	Propietarios	\$350
Seleccionar las especies para el vivero.	Especies acordes al tipo de suelo y aptas para el aprovechamiento.	Técnicos del MAE Propietarios	\$30
Realizar un vivero con especies nativas.	Lograr que las especies forestales tengan un buen desarrollo que permita realizar la reforestación en óptimas condiciones	Propietarios y trabajadores	\$400
Realizar cercas vivas para que el ganado no invada el área forestal.	Controlar que no se dé un sobrepastoreo	Propietarios y trabajadores	\$200
Realizar el manejo y seguimientos del desarrollo las actividades establecidas en el subprograma.	Obtener resultados positivos mediante la realización de las actividades establecidas en el subprograma.	Técnicos	\$300

### Subprograma de cultura ambiental

Lograr que los propietarios y la comunidad se informen sobre el recurso forestal que posee el sitio y de esa manera adquiera una cultura que beneficie tanto a ellos como a la naturaleza.

*Tabla 32: Actividades del subprograma de cultura ambiental*

<b>ACCIÓN Y ACTIVIDAD</b>	<b>META ESPERADA</b>	<b>RESPONSABLES</b>	<b>COSTO</b>
Capacitación a los propietarios y trabajadores sobre temáticas ambientales	Lograr que los propietarios conozcan la manera de hacer uso sostenible de los recursos.	Técnicos del MAGAP	\$150
Talleres que promuevan la acción de conservar el medio ambiente.	Incentivar a los involucrados a realizar acciones en pro de la conservación forestal.	Técnicos del MAGAP	\$250
Reforestación.	Adquirir costumbres que beneficien al ecosistema.	Técnicos del MAGAP Propietarios y trabajadores	\$400

Fase de Implementación

**Tabla 33:** Cronograma de actividades

ACTIVIDADES	TIEMPO									
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
<b>Subprograma de Conservación</b>										
Socialización del programa de manejo forestal										
Charla y taller dirigido a los propietarios y trabajadores del área uno.										
Realizar una reforestación.										
Control y seguimiento de los árboles que fueron plantados										
<b>Subprograma de Manejo</b>										
Capacitar a los propietarios sobre la importancia de realizar un buen manejo forestal										
Taller sobre el correcto manejo del recurso forestal.										
Delimitar zonas de manejo para aprovechamiento forestal.										
Seleccionar las especies para el vivero.										
Realizar un vivero con especies nativas.										
Realizar cercas vivas para que el ganado no invada el área forestal.										

Realizar seguimientos de las actividades establecidas en el subprograma.										
<b>Subprograma De Cultura Ambiental</b>										
Capacitar a los propietarios y trabajadores sobre temáticos ambientales.										
Talleres que promuevan la acción a conservar el recurso forestal.										
Realizar una reforestación con especies nativas de la zona										

## Recursos Logísticos

*Tabla 34: Presupuesto estimado del costo de la propuesta*

<b>RECURSOS LOGISTICOS</b>		
<b>SUBPROGRAMA 1</b>	<b>RECURSO / HERRAMIENTAS</b>	<b>PRECIO</b>
Subprograma de conservación	Técnicos	\$400
	Material didáctico	\$50
	Palas	\$45
	Semillas	\$30
	barreta	\$100
<b>Total</b>		<b>\$625</b>
<b>SUBPROGRAMA 2</b>	<b>RECURSO / HERRAMIENTAS</b>	<b>PRECIO</b>
Subprograma de Manejo	Técnicos	\$400
	Mano de obra para la construcción	\$300
	Materiales de construcción del vivero	\$300
	Transporte	\$150
<b>Total</b>		<b>\$1150</b>
<b>SUBPROGRAMA 3</b>	<b>RECURSO / HERRAMIENTAS</b>	<b>PRECIO</b>
Subprograma de cultura ambiental	Técnicos	\$400
	Semillas	\$30
	Palas	\$45
	bar	\$100
<b>Total</b>		<b>\$625</b>
<b>TOTAL</b>		<b>\$2400</b>

### **CAPITULO III: VALORACIÓN DE LA FACTIBILIDAD**

#### **Análisis de la dimensión Técnica de implementación de la propuesta.**

Los propietarios y trabajadores de la finca “Hnos. Ramírez” están dispuestos a ser parte y brindar las facilidades para la implementación y ejecución el programa de manejo forestal para la conservación y buen manejo del recurso forestal y así reducir la problemática que se evidencio y por la cual se realizara este programa.

El programa de manejo forestal contiene diversas actividades que estas relacionadas con la conservación, protección y el manejo forestal de manera sustentable, para dar a conocer las actividades se realizarán charlas y talleres con técnicos especializados en estas temáticas y serán brindadas a los propietarios y trabajadores del área uno.

#### **Análisis de la dimensión Económica de implementación de la propuesta.**

El programa de manejo forestal para la conservación que se desea implementar en la finca Hnos. Ramírez Aguilar tiene establecido un valor de \$2.400 para su realización, lo que significa que se puede desarrollar y aplicar cada una de las actividades dentro de los subprogramas por su bajo costo, adicional a esto se podría implementar otras acciones, pero aun así el proyecto seguiría siendo rentable económicamente ya que se podría conseguir ayuda financiera de las instituciones públicas.

El programa está estimado para un periodo de diez años y será de gran beneficio tanto para los propietarios de la finca como también los trabajadores que estén inmersos en el proyecto debido a que el presupuesto es económico, sumado a esto el proyecto es rentable ya que las ganancias que se tendrán serán tres veces mayores al costo inicial de la inversión. El realizar correctamente el seguimiento de las actividades dentro de los subprogramas hará que las especies forestales sean conservadas dando como resultado el mantenimiento de la riqueza florística en el lugar. El aprovechamiento sustentable de los recursos generara ingresos económicos vastos para mejorar la calidad de vida de los propietarios.

#### **Análisis de la dimensión Social de implementación de la propuesta.**

El programa de manejo forestal para la conservación de las especies forestales de la finca Hnos. Ramírez Aguilar tendrá buena aceptabilidad y beneficio para los 6 propietarios y 5

trabajadores ya que las actividades con mayor realce las desarrollaran ellos y de esa manera lograr que adopten una cultura ambiental donde se obtengan beneficios para el medio ambiente.

Con las charlas y talleres establecidos dentro del programa de manejo forestal se pretende que lo habitantes involucrados en el proyecto tomen conciencia y hagan uso sustentable de los recursos forestales que ofrece la naturaleza. El programa no solo hará que las personas se familiaricen con las buenas acciones hacia el ambiente y sus recursos si no que creara lazos sociales donde los habitantes del sitio mantendrán una buena relación entre ellos.

#### **Análisis de la dimensión Ambiental de implementación de la propuesta.**

Con las visitas realizadas se identificó en el área una gran problemática que se está dando que es la deforestación por lo que la ejecución de la propuesta en la dimensión ambiental es factible de realizarla ya que ayudara a los propietarios a disminuir esta problemática y a conservar las especies forestales con las que cuentan en el área, además les ayudara a que realicen un buen manejo y aprovechamiento del recurso forestal.

El programa de manejo forestal que se implementara en el lugar de estudio ayudará para que haya un equilibrio del ecosistema en general, ya que será un lugar que servirá de hábitat para muchas especies animales.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones

Con la aplicación de los índices de biodiversidad y los muestreos realizados en las dos áreas de estudio se pudo identificar cuáles son las especies forestales que se encuentran en cada área. Los resultados obtenidos en los dos puntos son similares donde en la primera área el índice de Simpson tiene un valor de 3,22 y el índice de Shannon es de 6,71 mientras que en la segunda área el índice de Simpson es de 3,72 y el de Shannon es de 6,77, esto se debe a que las dos áreas se encuentran en el mismo ecosistema por ende la variedad y abundancia es parecida.

Una vez realizados los cinco muestreos en las dos áreas se pudo identificar una gran variedad de especies tanto maderables como no maderables, pero con igual importancia dentro del ecosistema. Las especies con mayor número de individuos en el área uno son el laurel, porotillo, higuérón, canelo amarillo y lozumba pero la más predominante de todas es el laurel con un total de 53 individuos, aunque en el transecto dos se encuentra tan solo 2 individuos de esta especie ya que esa parte del área es utilizada para la ganadería, otras especies que se encuentran en menor cantidad son el guayacán y el Fernán Sánchez ya que al ser maderables son aprovechadas y comercializadas y en el área dos las especies más predominantes son el pacay blanco y el laurel, las mismas que sirven de sombra para los senderos del área.

Al observar la situación de la finca se evidenció que los propietarios y trabajadores no cuentan con la suficiente información sobre lo importante que es conservar y mantener el recurso forestal por lo cual se propuso realizar un programa de manejo forestal que cuente con varios subprogramas en donde se les dé a conocer y relevante que permita mantener el recurso forestal con el que se cuenta en el lugar.

Mediante las visitas que se hizo para realizar los muestreos se pudo evidenciar la situación en la que se encuentran las especies forestales, además se pudo notar que no se está realizando un manejo sustentable para lo cual a los propietarios se les dará a conocer medidas que les permita tomar conciencia y empiecen a realizar un buen manejo del recurso forestal y así evitar algún tipo de problema en el medio ambiente.

Por medio de las charlas y talleres propuestos en el programa se pretende lograr que los propietarios y trabajadores de la finca adopten y pongan en práctica los conocimientos y actividades planteadas en los diferentes subprogramas para poder conservar, mantener y realizar un manejo y aprovechamiento sustentable del recurso forestal que posee el área y así evitar en un futuro algún daño o desequilibrio en el ecosistema.

### **Recomendaciones**

Realizar más puntos de muestreo para saber que otras especies florísticas posee la finca ya que abarca gran extensión de terreno

Renovar cada cierto tiempo la lista y número de especies forestales encontradas en los puntos de muestreo de la finca Hnos. Ramírez Aguilar con la finalidad de saber si el valor de la abundancia se mantiene o ha bajado.

Realizar un manual de manejo forestal para que los propietarios de las fincas y habitantes del sitio se guíen y puedan aprovechar el recurso de forma sustentable y a la vez protejan y mantenga las especies en el lugar.

## BIBLIOGRAFÍA

- (UNEP), P. d. (2016). *ESTADO DE LA BIODIVERSIDAD EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE*. Obtenido de <https://www.cbd.int/gbo/gbo4/outlook-grulac-es.pdf>
- Agricultura, O. d. (2018). Descubriendo los bosques. Obtenido de Descubriendo los bosques: <http://www.fao.org/3/I8565ES/i8565es.pdf>
- Aguirre, O. (Diciembre de 2015). Manejo Forestal en el siglo XXI. *Scielo*, 21. Recuperado el 2019, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-04712015000400002](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-04712015000400002)
- Aguirre, Z. (2012). *Especies Forestales de los Bosques Secos del Ecuador*. Obtenido de [https://coin.fao.org/coin-static/cms/media/21/14042335632720/especies\\_forestales\\_bosques\\_secos\\_del\\_ecuador.pdf](https://coin.fao.org/coin-static/cms/media/21/14042335632720/especies_forestales_bosques_secos_del_ecuador.pdf)
- Alonso, J. Á., Belaunde, L. E., Cabieses, H., Smith, R. C., Dammert, J. L., Cañas, C., . . . Ermeto. (2018). *DEFORESTACIÓN EN TIEMPOS DE CAMBIO CLIMÁTICO*. (A. Chirif, Ed.) Lima. Obtenido de <https://www.iwgia.org/images/documentos/deforestacin.pdf>
- Arbol Tachuelo* . (28 de Marzo de 2016). Obtenido de <http://tachueloarbol.blogspot.com/2016/03/arbol-tachuelo-zanthoxylum-monophyllum.html>
- Arboles de Bosque Secundario . (2002). En M. Dofle. Hollin-Loreto .
- Areas, F. G. (2012). *El Proyecto de Investigacion - Introduccion a la investigacion cientifica*. Caracas . Obtenido de <https://ebevidencia.com/wp-content/uploads/2014/12/EL-PROYECTO-DE-INVESTIGACION-C3%93N-6ta-Ed.-FIDIAS-G.-ARIAS.pdf>
- Arenas, J. J., Buitrago, Á. C., Hernández, M. A., Patiño, M. A., Avirama, E. Z., Joubert, F., & Vizcaíno, M. A. (2018). Bogota: ONU-REDD FAO, IDEAM. Obtenido de <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023783/Lineamientos.pdf>
- Armenteras, D., Gonzales, T., Retana, J., & Espalta, J. (2016). *Degradacion de los bosques en Latinoamerica: Sintesis conceptual, metodologias de evaluacion y casos de estudio nacionales* . Obtenido de [https://www.researchgate.net/profile/Freddy\\_Argotty/publication/299646026\\_Degr](https://www.researchgate.net/profile/Freddy_Argotty/publication/299646026_Degr)

adacion\_de\_bosques\_en\_Latinoamerica\_Sintesis\_conceptual\_metologias\_de\_evaluacion\_y\_casos\_de\_estudio\_nacionales/links/5703c78808ae646a9da9c0a2.pdf

- BOLFOR, Mostacedo, B., & Fredericksen, T. S. (2000). *Manual de Métodos Básicos de Muestreo y Análisis en Ecología Vegetal* (Daniel Nash ed.). Santa Cruz de la Sierra, Bolivia: El País . Recuperado el 2019, de <http://www.bionica.info/biblioteca/mostacedo2000ecologiavegetal.pdf>
- Bravo, Y. L., & Albuérne, R. R. (2017). Variables dasométricas relacionadas con la productividad de *Acacia mangium* Willd. *SciELO*.
- Campos, M. (2017). *MÉTODOS DE INVESTIGACION ACADEMICA*. Recuperado el 2019, de [http://www.icomoscr.org/m/investigacion/\[METODOS\]Folleto\\_v.1.1.pdf](http://www.icomoscr.org/m/investigacion/[METODOS]Folleto_v.1.1.pdf)
- Ceballos, S. (Junio de 2017). *Manejo Forestal Comunitario Sustentable en la Sierra de Norte de Oaxaca*. (E. Villanueva, Ed.) Recuperado el 2019, de [https://www.researchgate.net/publication/312605390\\_MANEJO\\_FORESTAL\\_COMUNITARIO\\_SUSTENTABLE\\_EN\\_LA\\_SIERRA\\_NORTE\\_DE\\_OAXACA](https://www.researchgate.net/publication/312605390_MANEJO_FORESTAL_COMUNITARIO_SUSTENTABLE_EN_LA_SIERRA_NORTE_DE_OAXACA)
- CELEC EP. (2015). *Manual de flora del área del multipropósito Baba*. Obtenido de <https://www.celec.gob.ec/hidronacion/images/stories/pdf/manual-de-flora.pdf>
- Chavez, R. (2015). *Introducción a la metodología de investigación*. (K. Lozano, Ed.) Recuperado el 2019, de <file:///C:/Users/PERSONAL/Downloads/63%20INTRODUCCION%20A%20LA%20METODOLOGIA%20DE%20LA%20INVESTIGACION.pdf>
- CNDH Mexico. (2016). Concepto de Biodiversidad. En F. Lopez (Ed.), *Biodiversidad y Derechos Humanos* (pág. 32). Ciudad de Mexico, Mexico. Recuperado el 2019, de <file:///C:/Users/PERSONAL/Downloads/folleto-Biodiversidad-DH.pdf>
- (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Obtenido de [https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4\\_ecu\\_const.pdf](https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf)
- FAO. (2015). *FAO y los Objetivos del Desarrollo Sostenible* . Roma, Italia . Obtenido de <http://www.fao.org/3/a-i4997s.pdf>
- FAO. (2018). *Descubriendo los bosques: Guía de aprendizaje*. Roma. Obtenido de <http://www.fao.org/3/I8565ES/i8565es.pdf>
- FAO. (2018). *El estado de los bosques del mundo-Las vías forestales hacia el desarrollo sostenible*. Roma: IGO. Obtenido de <http://www.fao.org/3/i9535es/i9535es.pdf>
- Flores, J. S., & Álvarez-Sánchez, J. (2011). FLORA Y VEGETACIÓN. En *TÉCNICAS DE MUESTREO PARA MANEJADORES DE RECURSOS NATURALES*. Mexico.

- Obtenido de  
[http://www.ciga.unam.mx/publicaciones/images/abook\\_file/tmuestreo.pdf](http://www.ciga.unam.mx/publicaciones/images/abook_file/tmuestreo.pdf)
- Frene, C., Abarca, B. R., Andrade, P., Rivas, E., Gonzalez, M., Villalobos, E., . . . Ruilova, A. S. (2016). *Manejo Sustentable del Bosque Nativo*. (N. Gonzales, Ed.)  
 Recuperado el Febrero de 2019, de  
[https://www.undp.org/content/dam/chile/docs/medambiente/undp\\_cl\\_medioambiente\\_Manejo-bosque-nativo.pdf](https://www.undp.org/content/dam/chile/docs/medambiente/undp_cl_medioambiente_Manejo-bosque-nativo.pdf)
- GAD parroquial de Torata. (Mayo - Septiembre de 2015). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Parroquial de Torata*. Obtenido de  
[http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL\\_SNI/data\\_sigad\\_plus/sigadplusdocumentofinal/0760031300001\\_PDyOT%20GAD%20Parroquial%20de%20Torata%202015\\_27-10-2015\\_13-52-17.pdf](http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdocumentofinal/0760031300001_PDyOT%20GAD%20Parroquial%20de%20Torata%202015_27-10-2015_13-52-17.pdf)
- Gagnetten, A. M., Imhof, A., Marini, M. d., Zabala, J., Tomas, P., Amavet, P., . . . Ojea, N. (2015). *Biología: Conceptos Basicos*. Obtenido de  
[http://www.unl.edu.ar/ingreso/cursos/biologia/wp-content/uploads/sites/9/2016/11/BIO\\_01.pdf](http://www.unl.edu.ar/ingreso/cursos/biologia/wp-content/uploads/sites/9/2016/11/BIO_01.pdf)
- Georg, R. M., & Montero, P. P. (2014). (CIFOR, Ed.) Bogor. Obtenido de  
[https://www.cifor.org/publications/pdf\\_files/OccPapers/OP-100.pdf](https://www.cifor.org/publications/pdf_files/OccPapers/OP-100.pdf)
- Gleiser., M. B. (2012). *Manual de Ecología*. 31.
- Gobierno de Colombia. (2018). *Glosario de Terminos Ambientales*. Recuperado el 2019, de CAR: <https://www.car.gov.co/vercontenido/2215#>
- Gobierno Provincial Autonomo de El Oro. (2015). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Provinia de El Oro, 2014 - 2015*. Machala - El Oro. Recuperado el Junio de 2019, de [http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL\\_SNI/data\\_sigad\\_plus/sigadplusdocumentofinal/0760000180001\\_PDYOT-PROVINCIA%20EL%20ORO-14-08-2015\\_14-08-2015\\_18-31-46.pdf](http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdocumentofinal/0760000180001_PDYOT-PROVINCIA%20EL%20ORO-14-08-2015_14-08-2015_18-31-46.pdf)
- González, A. J., Arteaga, E. E., Rodríguez, M. P., & Zúñiga, C. G. (2018). Aprovechamiento y potencialidades de uso de *Phytelephas aequatorialis* Spruce como producto forestal no maderable. *CFORES*, 4. Obtenido de  
<file:///C:/Users/Romina-PCTechnology/Downloads/349-3838-1-PB.pdf>
- Imaña, J., Jimenez, J., Valeria, A., Rainier, C., Antunes, O., & Junior, M. S. (2014). *CONCEPTOS DASOMÉTRICOS EN LOS INVENTARIOS FITOSOCIOLOGICOS*.

Brasilia/Brasil - Linares/Mexico . Obtenido de  
<http://repositorio.unb.br/handle/10482/15920>

Instituto amazonico de investigacion cientifica SINCHI; COPROAMAZONIA; Ministerio de Ambiente; Vivienda y Desarrollo Territorial . (2007). *Ecologia, aprovechamiento y manejo sostenible de nueve especies de plantas del departamento del Amazonas generadoras de productos maderables y no maderables*. Bogota. Obtenido de  
[http://www.corpoamazonia.gov.co/images/Publicaciones/27%202007\\_Nueve\\_especies\\_forestales/2007\\_%20nueve\\_especies%20\\_forestales.pdf](http://www.corpoamazonia.gov.co/images/Publicaciones/27%202007_Nueve_especies_forestales/2007_%20nueve_especies%20_forestales.pdf)

*ITTO Lesser Used Species* . (2019). Obtenido de  
<http://www.tropicaltimber.info/es/specie/canelo-amarillo-ocotea-javitensis/#lower-content>

Jorge Ferro-Díaz. (2015). Manual revisado de métodos útiles en el muestreo y análisis de la vegetación. *Centro de Investigaciones y Servicios Ambientales (ECOVIDA)*, 5.

Larrea, C., Cuesta, F., Lopez, A., Greene, N., & Iturralde, P. (2015). *Propuesta de Indicadores Nacionales de Biodiversidad*. Quito, Pichincha, Ecuador. Recuperado el 2019, de  
[https://www.undp.org/content/dam/ecuador/docs/documentos%20proyectos%20ambiente/pnud\\_ec%20ENB\\_LIBRO%20INDICADORES%20FINAL.pdf](https://www.undp.org/content/dam/ecuador/docs/documentos%20proyectos%20ambiente/pnud_ec%20ENB_LIBRO%20INDICADORES%20FINAL.pdf)

*Ley Forestal y de Conservacion de Areas Naturales y de Vida Silvestre* . (2004). Obtenido de <http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/06/Ley-Forestal-y-de-Conservacion-de-Areas-Naturales-y-Vida-Silvestre.pdf>

Lopez, J., Aguirre, O., Alanis, E., Monarrez, J., Gonzales, M., & Jimenez, J. (2017). Composición y diversidad de especies forestales en bosques templados de Puebla, México. *Scielo*, 23. Recuperado el 2019, de  
[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-04712017000100039](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-04712017000100039)

(2015). *Manual de flora del area del multiproposito Baba*. Obtenido de  
<https://www.celec.gob.ec/hidronacion/images/stories/pdf/manual-de-flora.pdf>

Martella, M., Trumper, E., Bellis, L., Renison, D., Giordano, P., Bazzano, G., & Gleiser, R. (2012). Poblaciones: Introducción a las técnicas para el estudio de las poblaciones silvestres. Obtenido de  
<http://www.revistareduca.es/index.php/biologia/article/viewFile/905/918&a=bi&pagenumber=1&w=100>

- Ministerio de Turismo. (SF). *Ministerio de Turismo*. Obtenido de <https://www.turismo.gob.ec/el-guayacan-el-arbol-que-despierta-a-la-vida/>
- Ministerio del Ambiente . (2012 de Abril de 2017). *CODIGO ORGANICO DEL AMBIENTE* . Obtenido de [http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/01/CODIGO\\_ORGANICO\\_AMBIENTE.pdf](http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/01/CODIGO_ORGANICO_AMBIENTE.pdf)
- Ministerio del Ambiente. (sf). *El Peru primero* . Obtenido de <http://www.minam.gob.pe/programa-bosques/cuantos-bosques-hay-en-el-mundo-y-cual-es-su-impacto-economico/>
- Montufar, R. (2013). *Palmas Ecuatorianas: Biología y Usos Sostenibles* . Obtenido de [https://www.researchgate.net/profile/Rommel\\_Montufar/publication/312192248\\_Palmas\\_Ecuatorianas\\_Biologia\\_y\\_Uso\\_Sostenible/links/58756c5808ae8fce49282385.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Rommel_Montufar/publication/312192248_Palmas_Ecuatorianas_Biologia_y_Uso_Sostenible/links/58756c5808ae8fce49282385.pdf)
- Mora, C., Burbano, O., Mendez, C., & Castro, D. (2017). *Revista Forestal MESOAMERICANA KURU* . Obtenido de <file:///C:/Users/PERSONAL/Downloads/3154-Texto%20del%20art%C3%ADculo-8743-1-10-20170820.pdf>
- Morazan, F. (2017). *Propuesta Nivel de Referencia de Emisiones Forestales por Honduras* . Obtenido de [https://redd.unfccc.int/files/nref\\_honduras\\_final.pdf](https://redd.unfccc.int/files/nref_honduras_final.pdf)
- Mostacedo, B., & Fredericksen, T. (2000). *Manual de Metodos Basicos de Muestreo y Analisis en Ecologia Vegetal*. Santa Cruz de la Sierra. Recuperado el 2019, de <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/14005/1/TTUACS%20-2019-GEA-DE00002.pdf>
- Muños, C. (2015). *Metodología de la investigación*. Recuperado el 2019, de <https://books.google.com.ec/books?id=DflcDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=investigacion+explicativa+isbn+2015&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiz1aLCzbXkAhXQwFkKHaf0Bn4Q6AEIPTAD#v=onepage&q=explicativa%20&f=false>
- Nicholson, G. (SF). *Tabebuia chrysantha*. Obtenido de <http://orton.catie.ac.cr/repdoc/A0008S/A0008S23.PDF>
- Ocampo, M. C. (2017). *Metodos de Investigacion Academica*. Costa Rica. Obtenido de [http://www.icomoscr.org/m/investigacion/\[METODOS\]Folleto\\_v.1.1.pdf](http://www.icomoscr.org/m/investigacion/[METODOS]Folleto_v.1.1.pdf)
- Ortiz, A. (2015). *Enfoques y metodos de investigacion en las ciencias sociales y humanas*. Bogota. Recuperado el 2019, de <https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=dTOjDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA2&dq=Enfoques+y+metodos+de+investigacion+en+las+ciencias+sociales+y+h>

umanas&ots=xWsV5WdY\_5&sig=prUltN7PIxTPKUL\_tXw9Pcjf6\_0&redir\_esc=y  
#v=onpage&q=Enfoques%20y%20metodos%20de%20invest

- Oswaldo Jadán, H. C. (2019). Regeneración de árboles en ecosistemas naturales y plantaciones de *Pinus patula* (Pinaceae) dentro de un gradiente altitudinal andino (Azuay, Ecuador). *Biología tropical*, 67(1), 182-195. Obtenido de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/32475/1/documento.pdf>
- Poveda, G., Sueriaga, M., & Rivera, G. (Octubre de 2015). Gestion sostenible forestal en el Ecuador. *DELOS: Desarrollo Local Sostenible*. Recuperado el 2019, de Gestion Sostenible Forestal en el Ecuador (Una vision general a los bosques y su situacion): <http://www.eumed.net/rev/delos/24/bosques.html>
- Ramirez, A., Isaza, G., & Perez, J. (2013). *Tabebuia chrysantha*. Caldas . Obtenido de <http://www.enjambre.gov.co/enjambre/file/download/178519>
- Rojas, M. (2015). Tipos de Investigacion Cientifica. *REDVET. Revista Electronica de Veterinaria*, 16(1), 15. Recuperado el 2019, de <https://www.redalyc.org/pdf/636/63638739004.pdf>
- Salmeron, A., Geada, G., & Fagilde, M. (2017). Propuesta de un índice de diversidad funcional. Aplicación a un bosque semideciduo micrófilo de Cuba Oriental. *Scielo*, 38(601). Recuperado el 2019, de [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-92002017000300003](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-92002017000300003)
- Silva, J. S., Hernández, M. Á., Martínez, C. A., Herrera, A. P., Amado, L. M., & Sebastián Ramírez Echeverry, M. P. (2018). *Manual de Campo Inventario Forestal Nacional Colombia*. Bogota: IDEAM. Obtenido de <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023785/Manual.pdf>
- Suárez-Mota, M. E., & Ramírez-Aguirre, J. L. (2018). Sitios prioritarios para la conservación de la riqueza florística y el endemismo de la Sierra Norte de Oaxaca, México. *Scielo*. Obtenido de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0187-71512018000300004&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0187-71512018000300004&script=sci_arttext)
- Tejada, M., Arebalo, A., & Vinuesa, M. (s.f.). *SANDE Manual de descripcion general de especies de bosque secundario*. Obtenido de <http://comafors.org/wp-content/uploads/2010/05/sande.pdf>
- Texto Unificado de Legislacion Secundaria de Medio Ambiente* . (2017). LEXISFINDER. Obtenido de <http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/05/TULSMA.pdf>

- (2017). *TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA, MEDIO AMBIENTE (TULAS) NORMA: DE #3516*. Obtenido de <http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/05/TULSMA.pdf>
- UICN . (2015). Obtenido de [https://www.especiesrestauracion-uicn.org/data\\_especie.php?sp\\_name=Acnistus%20arborescens](https://www.especiesrestauracion-uicn.org/data_especie.php?sp_name=Acnistus%20arborescens)
- UICN . (2015). Obtenido de [https://www.especiesrestauracion-uicn.org/data\\_especie.php?sp\\_name=Persea%20americana](https://www.especiesrestauracion-uicn.org/data_especie.php?sp_name=Persea%20americana)
- UICN. (2015). *Especies para restauración*. Obtenido de [http://www.especiesrestauracion-uicn.org/data\\_especie.php?sp\\_name=Cordia%20alliodora](http://www.especiesrestauracion-uicn.org/data_especie.php?sp_name=Cordia%20alliodora)
- UICN. (2015). *Especies para restauración*. Obtenido de [http://www.especiesrestauracion-uicn.org/data\\_especie.php?sp\\_name=Cecropia%20peltata](http://www.especiesrestauracion-uicn.org/data_especie.php?sp_name=Cecropia%20peltata)
- Valdiviezo, A. G. (Julio de 2016). *Guía para el manejo ambiental microcuenca fuente abastecimiento de agua, parroquia Torata, canton Santa Rosa, El Oro*. Recuperado el 2019, de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/15094/1/Guia%20para%20el%20manejo%20ambiental%20microcuenca-TM.pdf>
- Velásquez, E. B. (2014). *LA BIODIVERSIDAD EN EL ECUADOR*. Cuenca. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/6788/1/La%20Biodiversidad.pdf>
- Vera, P. C. (2018). Estimación del diámetro fustal sobre el cilindro nudoso central en trozas basales de roble, Chile. *CFORES*, 2. Obtenido de <file:///C:/Users/Romina-PC/Technology/Downloads/Dialnet-EstimacionDelDiametroFustalSobreElCilindroNudosoCe-6288191.pdf>
- Vinueza, I. M. (2 de Agosto de 2012). *Ecuador Forestal*. Obtenido de <https://ecuadorforestal.org/fichas-tecnicas-de-especies-forestales/ficha-tecnica-no-4-laurel/>

## ANEXOS

### Fichas de registro de las especies encontradas en los lugares de estudio

*Ilustración 5, Ficha de registro de la *Tabebuia chrysantha**

<b>Especie Maderable</b>		
<b>Orden</b>	Lamiales	
<b>Familia</b>	Bignoniaceae	
<b>Genero</b>	Tabebuia	
<b>Especie</b>	<i>T. chrysantha</i>	
<b>Nombre común</b>	Guayacán	
<b>Descripción geográfica</b>		
<p>Endémico del bosque seco de la costa del Ecuador y Perú. En altitudes de 0 a 50 msnm. Se encuentra en el norte de Venezuela, en zonas adyacentes en Colombia, y en el sur oriente de Ecuador. En Ecuador crece en Manabí, Guayas y Loja (Aguirre Z. , Especies Forestales de los Bosques Secos del Ecuador, 2012).</p>		
<b>Descripción botánica general</b>		
<p>Árbol caducifolio de 12-14 m de altura y 20-25 cm de DAP. Fuste cilíndrico. Corteza pardo oscuro, marcadamente fisurada. Ramitas de color café-claro, pubescentes. Hojas compuestas, opuestas, decusadas, digitadas (palmadas), de 3-5 foliolos, ovados angostos que miden hasta 10 cm de longitud y 5 cm de ancho. El foliolo terminal es más grande que los laterales, ligeramente pubescentes en el haz, borde entero, de ápice agudo a acuminado. Flores con cáliz campanulado, pubescente; corola tubular amarillo limón con estrías pardas o rojas en la garganta, de 6-8 a cm de largo, dispuestas en una inflorescencia racimosa terminal de 6-8 flores. Frutos una cápsula linear-oblonga de hasta 17-25 cm de longitud por 8-10 mm de ancho; con pelos diminutos dispersos; café-oscuro cuando se secan. Sus semillas son delgadas y tienen alas transparentes membranosas (Aguirre Z. , Especies Forestales de los Bosques Secos del Ecuador, 2012).</p>		
<b>Importancia ecológica</b>		
<p>Las hojas y flores son excelente forraje para ganado caprino y bobino (Aguirre Z. , Especies Forestales de los Bosques Secos del Ecuador, 2012)</p>		
<b>Funciones y utilidad</b>		
<p>La madera tiene color particular, la albura es clara y el duramen muy oscuro. Se usa para aserrado, parquet, postes, vigas, pilares, es cotizada para artesanía y carpintería. (Aguirre Z. , Especies Forestales de los Bosques Secos del Ecuador, 2012)</p>		
<b>Estado de conservación</b>		
<p>No hay registros</p>		

*Ilustración 6. Ficha de registro de Casimiroa edulis*

<b>Especie Maderable</b>		
<b>Orden</b>	Malvales	
<b>Familia</b>	Bonbacaceae	
<b>Genero</b>	Casimiroa	
<b>Especie</b>	<i>C. edulis</i>	
<b>Nombre común</b>	Zapote	
<b>Descripción geográfica</b>		
Se la encuentra en la costa principalmente en las provincias de Esmeraldas, Manabí, El Oro y también en Santo Domingo de los Tsachilas.		
<b>Descripción botánica</b>		
Árbol que alcanza hasta 25 m de altura y 90 cm de diámetro; tronco cilíndrico, con aletones delgados medianamente o bien desarrollados. Frutos globosos o ligeramente alargados, carnosos, de 10 a 12 cm de longitud y 8 a 9 cm de ancho; superficie de color café grisáceo; pulpa anaranjada, dulce, agradable, con 5 o menos semillas (Manual de flora del area del multipropósito Baba, 2015)		
<b>Importancia ecológica</b>		
Se usan como cortina rompevientos, sombra para el ganado, conservación de suelo, control de la erosión, estabilización de cauces fluviales y protege los mantos acuíferos.		
<b>Funciones y utilidad</b>		
Alimento para la avifauna silvestre		
<b>Estado de conservación</b>		
No hay registros		

*Ilustración 7. Ficha de registro de Casimiroa edulis*

<b>Especie no Maderable</b>		
<b>Orden</b>	Laurales	
<b>Familia</b>	Lauraceae	
<b>Genero</b>	Persea	
<b>Especie</b>	<i>P. americana</i>	
<b>Nombre común</b>	Aguacate	
<b>Descripción geográfica</b>		
<p>Nativo de América tropical. En Ecuador es un árbol común, muy apreciado. Se cultiva prácticamente a cualquier altura, desde el nivel del mar hasta las áreas montañosas por encima de los 2,500 m.s.n.m. (Manual de flora del area del multiproposito Baba, 2015).</p>		
<b>Descripción botánica</b>		
<p>Árbol que puede llegar a medir hasta 20 m con una densa copa. Hojas simples, alternas, de 10 a 30 cm de largo. Los frutos por lo regular son redondos o alargados en forma de pera. La semilla es redonda y grande (3 cm o más de diámetro). Florece en enero y febrero, y fructifica en junio y julio. pág. 51 Su rico fruto comestible (o verdura, como tradicionalmente se dice) es uno de los más comunes en los mercados del país. Se pueden encontrar una gran variedad de ellos, en cuanto a tamaño, forma y sabor. Este árbol proporciona frutos que se consumen a nivel mundial, como el aguacate. La madera de algunas de estas plantas se utiliza en artesanía (Manual de flora del area del multiproposito Baba, 2015).</p>		
<b>Importancia ecológica</b>		
<p>Conservación de suelos, estabilización de cauces fluviales y protección de mantos acuíferos (UICN , 2015).</p>		
<b>Funciones y utilidad</b>		
<p>Sirven como refugio y sombra para el ganado. Es alimento para la avifauna silvestre (UICN , 2015).</p>		
<b>Estado de conservación</b>		
<p>No existen datos</p>		

*Ilustración 8. Ficha de registro de Zanthoxylum rhoifolium*

<b>Especie Maderable</b>		
<b>Orden</b>	Sapindales	
<b>Familia</b>	Rutaceae	
<b>Genero</b>	Zanthoxylum	
<b>Especie</b>	<i>Z. rhoifolium</i>	
<b>Nombre común</b>	Tachuelo	
<b>Descripción geográfica</b>		
Distribución amplia desde los Estados Unidos hasta Argentina y el Caribe. En el Ecuador crece entre 0-1 000 m. En las provincias de Galápagos, El Oro y Loja (Aguirre Z. , Especies Forestales de los Bosques Secos del Ecuador, 2012).		
<b>Descripción botánica</b>		
Árbol caducifolio de 3-6 m de altura. Corteza externa con aguijones cónicos. Ramitas terminales cilíndricas, armadas con espinas recurvadas. Hojas imparipinnadas, alternas esparcidas, de 8-12 cm de largo, con raquis alado de 1,2 cm de longitud, los folíolos 2-4 pares, opuestos, de 2,5-6 cm de longitud y 1-2,3 cm de ancho, con láminas elípticas; ápice obtuso a levemente acuminado; base aguda, margen crenado, 3-7 pares de nervios secundarios, glabros o pubescentes. Inflorescencias espigas o racimos axilares. Planta dioica; flores masculinas con 4 sépalos libres o levemente connados, estambres 4; corola con 4 pétalos libres o levemente connados, estambres 4; corola con 4 pétalos; flores femeninas, con 4 sépalos; corola con 4 pétalos elípticos a oblongos; 1-2 carpelos libres o connados en los estigmas. Fruto con dos folículos de 35 mm de diámetro; semilla solitaria, globosa, negro-rojiza y lustrosa (Aguirre Z. , Especies Forestales de los Bosques Secos del Ecuador, 2012).		
<b>Importancia ecológica</b>		
Sirve para hacer cercas vivas (Arbol Tachuelo , 2016).		
<b>Funciones y utilidad</b>		
Sirve de alimento para los animales. Es utilizada como medicina natural. Brinda aceites esenciales obtenido de sus hojas, flores y frutos (Arbol Tachuelo , 2016).		
<b>Estado de conservación</b>		
No hay registro		

*Ilustración 9. Ficha de registro de Attalea colenda*

<b>Especie Maderable</b>		
<b>Orden</b>	Arecales	
<b>Familia</b>	Arecaeae	
<b>Genero</b>	Attalea	
<b>Especie</b>	<i>A. colenda</i>	
<b>Nombre común</b>	Palma, chivila	
<b>Descripción geográfica</b>		
Las palmas crecen en todas las regiones naturales del Ecuador continental (Costa, Sierra y Amazonía), entre 0 y 3 300 m de altitud, en bosques con temperaturas promedio de 11–21°C		
<b>Descripción botánica</b>		
De 8-12 hojas simples y profundamente bífidas, textura coreácea o muy rígida, peciolo rojizo, follaje usualmente más dirigido verticalmente en especial las terminales y las inferiores un poco abiertas en forma semi-horizontal. Inflorescencias salen en forma intrapeciolar erectas y terminal en la parte apical de la planta; pedúnculo de 1 m de longitud y espádice de 5-36 cm y 3-10 mm de diámetro; pág. 52 frutos maduros púrpura de 8 mm de longitud y 6 mm de diámetro (Manual de flora del area del multiproposito Baba, 2015).		
<b>Importancia ecológica</b>		
Sombra y refugio para ganado (Montufar, 2013).		
<b>Funciones y utilidad</b>		
Es utilizada para la construcción de viviendas y herramientas. Sirve como alimento para los seres vivos (Montufar, 2013).		
<b>Estado de conservación</b>		
No existen datos		

*Ilustración 10. Ficha de registro de Spondea purpurea*

<b>Especie no Maderable</b>		
<b>Orden</b>	Sapindales	
<b>Familia</b>	Anacardiceae	
<b>Genero</b>	Spondea	
<b>Especie</b>	<i>S. purpurea</i>	
<b>Nombre común</b>	Ciruelo	
<b>Descripción geográfica</b>		
<p>Introducido y cultivado en las provincias de Esmeraldas, Galápagos, Guayas, Loja, El Oro, Imbabura, Los Ríos, Manabí y Napo. Crece entre 0-500 m y desde 1 500-2 000 msnm. (Aguirre Z. , Especies forestales de los bosques secos del Ecuador. Guía dendrológica para su identificación y caracterización., 2012)</p>		
<b>Descripción botánica</b>		
<p>Arbusto caducifolio de 7 m de altura y 19 cm de diámetro, su fuste es muy ramificado. Hojas compuestas, alternas, de ápice obtuso, margen entero. Flores son claudifloras de 0,8 x 0,6 cm, con pedúnculo, cáliz de cinco sépalos de color rojizos, corola de cinco pétalos de color rojizo. Fruto es una baya de 3,2 cm de color verde cuando esta tierno y anaranjado a rojo cuando está maduro. Su floración se presenta de marzo-abril y noviembre (Aguirre Z. , Especies Forestales de los Bosques Secos del Ecuador, 2012).</p>		
<b>Importancia ecológica</b>		
<p>Como cercas vivas, corredores riparios, delimitación de linderos, forraje, sombra de cultivos permanentes (café), conservación de suelos, estabilización de cauces fluviales, protección de mantos acuíferos y sirve para la recuperación de terrenos degradados. (Aguirre Z. , Especies Forestales de los Bosques Secos del Ecuador, 2012).</p>		
<b>Funciones y utilidad</b>		
<p>Sirve como alimento de las poblaciones de avifauna silvestre La madera es utilizada para leña y postes. El mesocarpo del fruto se consume sin preparar. (Aguirre Z. , Especies forestales de los bosques secos del Ecuador. Guía dendrológica para su identificación y caracterización., 2012)</p>		
<b>Estado de conservación</b>		
No existen		

*Ilustración 11. Ficha de registro de Acnistus arborescens*

<b>Especie no Maderable</b>		
<b>Orden</b>	Solanales	
<b>Familia</b>	Solanaceae	
<b>Genero</b>	Acnistus	
<b>Especie</b>	<i>A. arborescens</i>	
<b>Nombre común</b>	Pico pico	
<b>Descripción geográfica</b>		
<p>Se distribuye desde México hasta Brasil. Es una especie que crece en bosques, matorrales ubicados entre 0-3 000 msnm, en Ecuador se lo puede encontrar en las provincias de Loja, Azuay, Bolívar, Cañar, Chimborazo, Tungurahua, Pichincha, El Oro, Guayas, Manabí, Los Ríos, Esmeraldas, Morona Santiago, Napo y Pastaza. (Aguirre Z. , Especies Forestales de los Bosques Secos del Ecuador, 2012).</p>		
<b>Descripción botánica</b>		
<p>Arbusto de hasta 6 m de altura. Corteza suberosa, pubescencia de tricomas simples. Hojas simples, alternas, elípticas a lanceoladas, de 7-20 cm de longitud y de 3-8 cm de ancho; ápice agudo, base cuneada o atenuada, envés escasamente tomentoso con tricomas simples y ramificados; peciolo de 2-4 cm de longitud. Flores actinomorfas, fragantes, pentámeras; cáliz campanulado de 2-4 mm de longitud, corola simpétala, tubular-5-lobulada 8-12 mm de longitud, blanca, estambres 5; inflorescencias en fascículos axilares. Fruto una baya, agrupados en las ramas jóvenes, 1 cm de diámetro, jugoso, anaranjado o amarillo (Aguirre Z. , Especies Forestales de los Bosques Secos del Ecuador, 2012).</p>		
<b>Importancia ecológica</b>		
<p>Son usados como cercas vivas (UICN , 2015)</p>		
<b>Funciones y utilidad</b>		
<p>Frutos comestibles, excelente alimento para aves y mamíferos. Las hojas en infusión se usan para problemas hepáticos. Las hojas machacadas desinflan los golpes. Los cogollos tiernos curan las almorranas. Fuente de néctar para Apis mellifera y otras especies de abejas sin aguijón (Aguirre Z. , Especies Forestales de los Bosques Secos del Ecuador, 2012).</p>		
<b>Estado de conservación</b>		
<p>No hay registro</p>		

*Ilustración 12. Ficha de registro de Erythrina velutina*

<b>Especie no Maderable</b>		
<b>Orden</b>	Fabales	
<b>Familia</b>	Fabaceae	
<b>Genero</b>	Erythrina	
<b>Especie</b>	<i>E. velutina</i>	
<b>Nombre común</b>	Porotillo	
<b>Descripción geográfica</b>		
<p>Esta especie habita en bosque seco maduro. Crece entre 0-500 msnm, en las provincias de Loja, Guayas, Manabí, El Oro y Galápagos (Aguirre Z. , Especies Forestales de los Bosques Secos del Ecuador, 2012).</p>		
<b>Descripción botánica</b>		
<p>Árbol caducifolio, de entre 10-18 m de altura y 15-25 cm de DAP. Fuste semi-irregular, muy ramificado, con aguijones (espinas) muy grandes. Copa globosa, alargada y muy abierta. Corteza externa de color café verdoso o pardo, un poco lisa y ligeramente acanalada. Hojas compuestas trifoliadas de 20-30 cm de longitud, incluido el peciolo, finamente pubescente, verde claro. Flores en forma de mariposa, grandes; cáliz espatáceo; corola de 5 pétalos rojo-anaranjado brillante, agrupadas en inflorescencia en racimos terminales, horizontales de 20-30 cm de longitud. Fruto una legumbre, estipitado, grande de 8-10 cm que contiene varias semillas rojas (Aguirre Z. , Especies Forestales de los Bosques Secos del Ecuador, 2012).</p>		
<b>Importancia ecológica</b>		
<p>Sirve como cercas vivas, sombra para cafetales y como cortinas rompevientos.</p>		
<b>Funciones y utilidad</b>		
<p>La madera es utilizada para elaborar artesanías. Contiene un alcaloide llamado hypaphorina que tiene propiedades tóxicas, que produce convulsiones.                      Los frutos son medicinales para curar los flujos menstruales de las mujeres.                      Hojas, flores y frutos son un buen alimento para el ganado.</p>		
<b>Estado de conservación</b>		
<p>No hay registro</p>		

*Ilustración 13. Ficha de registro de la Cordia alliadora*

<b>Especie maderable</b>		
<b>Orden:</b>	Laurales	
<b>Familia:</b>	Boraginaceae	
<b>Género:</b>	Laurus	
<b>Especie:</b>	<i>pacay</i> (Ruiz & Pav.) Oken	
<b>Nombre común:</b>	Laurel	
<b>Descripción geográfica:</b>		
<p>Esta distribuido en América Central y Suramérica tropical, África, Oriente Medio y Asia. En Ecuador se distribuye en la regiones de la Costa y el Oriente, climas húmedos (crecimiento rápido). Abundante en vegetación secundaria. (CELEC EP, 2015).</p>		
<b>Descripción botánica:</b>		
<p>Según (Vinueza, 2012) es un árbol que crece hasta 40m de altura, 20m de fuste y 100cm de diámetro. Base del tronco con aletones medianos laminares, es recto y cilíndrico. La corteza no muy fisurada es café oscura. Su copa es redondeada que ofrece poca sombra. Las hojas son simples alternas con pelos estrellados diminutos en ambas caras, opacas por arriba y verdes más claras por debajo. Sus flores son color blanco y frutos secos, con cáliz y corola persistentes, nuececilla pequeña de color café.</p>		
<b>Importancia ecológica:</b>		
<p>Conservación de suelos, control de la erosión, estabilización de bancos de arena y recuperación de áreas degradadas. (UICN, 2015)</p>		
<b>Función y utilidad:</b>		
<p>Por sus colores, brillo y bonito dibujo es ampliamente demandada en las industrias y artesanías y artesanías del mueble así como en la industria de enchapes decorativos así como para construcción rural ligera, Se elaboran esculturas, artículos torneados e instrumentos musicales. (Vinueza, 2012)</p>		
<b>Estado de conservación:</b>		
<p>Preocupación menor. (UICN, 2015)</p>		

*Ilustración 14. Ficha de registro de la Cecropia peltata*

<b>Especie no maderable</b>		
<b>Orden:</b>	Rosales	
<b>Familia:</b>	Urticaceae	
<b>Género:</b>	Cecropia	
<b>Especie:</b>	<i>Cecropia peltata.</i>	
<b>Nombre común:</b>	Guarumo	
<b>Descripción geográfica:</b> De México a Colombia, Ecuador, Venezuela, las Antillas y Ghana. En bosques húmedos y secos, de 0-1200(-1600) m. (UICN, 2015)		
<b>Descripción botánica:</b> Árbol, de 5 a 25 m dioicos con la copa difusa, umbeliforme con las ramas ascendentes y subverticiladas, los troncos cilíndricos con los entrenudos fistulosos. Corteza externa grisácea o blanquecina, lisa, con cicatrices anulares; las hojas alternas, peltadas, con hasta 11 lóbulos, las láminas con el haz escabroso y el envés glauco. (UICN, 2015)		
<b>Importancia ecológica:</b> Apoyo en la dieta de poblaciones de avifauna silvestre, restauración de áreas degradadas. Es una especie que tiene funciones de reforestación en forma natural sin necesidad de que la siembren. (UICN, 2015)		
<b>Función y utilidad:</b> La corteza tiene fibras que se pueden emplear para fabricar cuerdas, puede usarse para construir cajas, tableros de contrachapados, cabos de cerillas, como carbón para pólvora. Los troncos enteros se han utilizado para improvisar tuberías. En medicina se usa para combatir la bronquitis, el reumatismo y los problemas de la próstata. (UICN, 2015)		
<b>Estado de conservación:</b> No existe		

*Ilustración 15. Ficha de registro de la Psidium guajava*

<b>Especie maderable</b>		
<b>Orden:</b>	Myrtales	
<b>Familia:</b>	Myrtaceae	
<b>Género:</b>	Psidium	
<b>Especie:</b>	<i>Psidium guajava L</i>	
<b>Nombre común:</b>	Guayabo	
<b>Descripción geográfica:</b>		
<p>en las provincias de Bolívar, Carchi, Esmeraldas, Galápagos, Guayas, Imbabura, Loja, Los Ríos, Morona, Napo, Pichincha, Sucumbíos y Tungurahua. (Aguirre Z. , Especies forestales de los bosques secos del Ecuador. Guía dendrológica para su identificación y caracterización., 2012)</p>		
<b>Descripción botánica:</b>		
<p>Árbol de 7-9 m de altura y 8 cm de DAP. Su fuste es de corteza lisa, rojiza y exfoliante. Hojas simples opuestas, ápice agudo y margen entero. Flores simples, alternas de 1,6 x 2,5 cm, con pedúnculo, cáliz de cuatro sépalos de color verde claro, corola de cuatro pétalos de color blanco, numerosos estambres blancos. Fruto una baya carnosa, verde (tierno) y amarilla (maduro) con carnosidad crema o rosada. (Aguirre Z. , Especies forestales de los bosques secos del Ecuador. Guía dendrológica para su identificación y caracterización., 2012)</p>		
<b>Importancia ecológica:</b>		
<p>La planta se utiliza como cerco muerto. (Aguirre Z. , Especies forestales de los bosques secos del Ecuador. Guía dendrológica para su identificación y caracterización., 2012)</p>		
<b>Función y utilidad:</b>		
<p>La madera es utilizada para leña, postes, construcciones y cercas muertas. El fruto es comestible, se usa para preparar jugos, coladas, helados, manjares, mermeladas y conservas. Las hojas y corteza en cocción se usan para tratar la diarrea y disentería. (Aguirre Z. , Especies forestales de los bosques secos del Ecuador. Guía dendrológica para su identificación y caracterización., 2012)</p>		
<b>Estado de conservación:</b>		
<p>No existe</p>		

*Ilustración 16. Ficha de registro de la Triplaris cumingiana*

<b>Especie maderable</b>		
<b>Orden:</b>	Polygonales	
<b>Familia:</b>	Polygonaceae	
<b>Género:</b>	Triplaris	
<b>Especie:</b>	<i>Triplaris cumingiana</i> Fisch. & C.A. Mey. ex. C.A. Mey	
<b>Nombre común:</b>	Fernan Sanchez	
<b>Descripción geográfica:</b>		
<p>Árbol nativo de Galápagos, Costa y Andes, en las provincias: Bolívar, Chimborazo, El Oro, Esmeraldas, Galápagos, Guayas, Loja, Los Ríos, Manabí, Morona Santiago, Pichincha; entre 0-1500 msnm (Aguirre-Mendoza Z., Loja A., Solano M. &amp; Aguirre N, 2015)</p>		
<b>Descripción botánica:</b>		
<p>Árbol de 17 metros de altura. Copa irregular frondosa. Fuste recto con hendiduras en determinadas partes. Corteza externa color grisáceo e interna café claro, se descascara fácilmente en láminas. Hojas simples, alternas, color verde mate el haz y verde grisáceo el envés, borde entero. Flores masculinas color cremoso blanquecino y las femeninas rosadas. Fruto, nuez monosperma seca de color café. (Aguirre-Mendoza Z., Loja A., Solano M. &amp; Aguirre N, 2015)</p>		
<b>Importancia ecológica:</b>		
<p>Sombra para el café y cacao, protección de cuencas hidrográficas. (Aguirre Z. , Especies forestales de los bosques secos del Ecuador. Guía dendrológica para su identificación y caracterización., 2012)</p>		
<b>Función y utilidad:</b>		
<p>Para construcción de viviendas, leña, parquet, carbón, aglomerados y mueblería. Ornamental por la arquitectura de la planta y combinación de sus flores. (Aguirre Z. , Especies forestales de los bosques secos del Ecuador. Guía dendrológica para su identificación y caracterización., 2012)</p>		
<b>Estado de conservación:</b>		
<p>No existe</p>		

*Ilustración 17. Ficha de registro de Ficus cuatrecasana*

<b>Especie maderable</b>		
<b>Orden:</b>	Rosales	
<b>Familia:</b>	Moraceae	
<b>Género:</b>	Ficus	
<b>Especie:</b>	<i>Ficus cuatrecasana</i>	
<b>Nombre común:</b>	Higuerón	
<b>Descripción geográfica:</b> Habita en hondonadas y quebradas del bosque natural. En las provincias de Loja, Azuay, Bolívar, Cañar, Carchi, Cotopaxi, El Oro, Esmeraldas, Imbabura, Napo y Pichincha. Crece entre 0-2 500 msnm. (Aguirre Z. , 2012)		
<b>Descripción botánica:</b> Árbol de 28 m de altura y hasta 100 cm de DAP. Fuste cilíndrico, retorcido. Posee raíces tablares de hasta 2 m de altura. Copa regular, ramificada y frondosa. Hojas simples alternas, de ápice obtuso y margen entero, el follaje es caducifolio. Flores pequeñas solitarias, todas las partes de la planta posee látex cáustico, acuoso, blanco-amarillento, muy abundante. El fruto es una polibaya verde (tierno) y amarillento (maduro). (Aguirre Z. , 2012)		
<b>Importancia ecológica:</b> Es un árbol que provee de sombra para el ganado y protección de manantiales en potreros y lugares húmedos. (Aguirre Z. , 2012)		
<b>Función y utilidad:</b> La madera es utilizada para leña, encofrados y carpintería. Hojas, flores y frutos son forraje para el ganado en escasez de pasto. El látex es laxante y cicatrizante de heridas. Las flores son apreciadas por los insectos para recolectar néctar y polen. (Aguirre Z. , 2012)		
<b>Estado de conservación:</b> No existe		

*Ilustración 18. Ficha de registro de la Inga feuille*

<b>Especie Maderable</b>		
<b>Orden</b>	Rosales	
<b>Familia</b>	Moraceae	
<b>Genero</b>	Brosimum	
<b>Especie</b>	<i>Brosimum utile</i>	
<b>Nombre común</b>	Palo de vaca, Sande	
<b>Descripción geográfica</b>		
<p>Este árbol crece desde México hasta la cuenca amazónica boliviana, se encuentra hasta los 1.400 m de altura, generalmente en bosques secundarios de tierra firme de suelos fértiles (Instituto amazonico de investigacion cientifica SINCHI; COPROAMAZONIA; Ministerio de Ambiente; Vivienda y Desarrollo Territorial , 2007). En el Ecuador se lo encuentra en las provincias de Esmeraldas, El Oro, Pichincha, Sucumbíos, Orellana y Pastaza</p>		
<b>Descripción botánica</b>		
<p>Árboles de hasta 50 m de alto, con aletones y usualmente monoicos. Látex blanco. Hojas elípticas hasta lanceoladas, de 5 a 28 cm de largo, de 3 a 12 cm de ancho, ápice acuminado, base aguda, obtusa, truncada, emarginada o cordada, margen entero o en algunas ocasiones repando, haz glabro, envés esparcidamente puberulento hasta casi glabro, venas laterales de 14 a 28 pares, venas terciarias parcialmente paralelas, pecíolos de 3 a 15 cm de largo; estipulas de 1 a 4.5cm de largo, minutamente puberulas hasta pubescentes, connadas. Inflorescencia bisexual raramente unisexual, usualmente solitaria, globosas, hemisféricas o ampliamente turbinadas, de 5 a 8 mm de diámetro; pedúnculo de 1 a 35 mm de largo; tépalos de 1 a 5; estambres de 1 a 2; una flor pistilada, algunas veces 2 ó 3; estilo ca. de 1.5 a 2mm de largo, estigmas de 0.1 a 3mm de largo. Infrutescencias globosas, ca. de 3cm de diámetro, al madurar pardas. (Instituto amazonico de investigacion cientifica SINCHI; COPROAMAZONIA; Ministerio de Ambiente; Vivienda y Desarrollo Territorial , 2007).</p>		
<b>Importancia ecológica</b>		
<p>Por su alta regeneración natural es importante para el manejo silvicultural (Tejada, Arebalo, &amp; Vinueza).</p>		
<b>Funciones y utilidad</b>		
<p>La madera de este árbol es utilizada para elaborar las almas y caras de los tableros contrachapados, la madera aserrada es utilizada para la construcción de viviendas y galpones (Tejada, Arebalo, &amp; Vinueza).</p>		
<b>Estado de conservación</b>		
<p>No hay registro</p>		

*Ilustración 19. Ficha de registro de la Nectandra spp*

<b>Especie Maderable</b>		
<b>Orden</b>	Laurales	
<b>Familia</b>	Lauraceae	
<b>Genero</b>	Nectandra	
<b>Especie</b>	<i>Nectandra spp.</i>	
<b>Nombre común</b>	Canelo amarillo	
<b>Descripción geográfica</b> Se encuentra en Ecuador y Perú, en Ecuador se encuentra en las provincias		
<b>Descripción botánica</b> Árbol de altura de 25 a 30m. con tronco recto y pocas raíces tabulares, su corteza es rojiza café y olor aromático a anís. Su hoja es dura y termina en punta, nervios fácilmente visibles con el mismo color de la hoja, peciolo corto aproximadamente de 0.5cm, su flor es de color blanca y de aproximadamente 2mm. El fruto tiene semillas pequeñas hasta 5mm de tamaño aproximadamente de color café a café oscuro. (Arboles de Bosque Secundario , 2002)		
<b>Importancia ecológica</b> Sirve como alimento para los animales (Arboles de Bosque Secundario , 2002).		
<b>Funciones y utilidad</b> La madera es utilizada para hacer muebles, en parques, en la construcción de viviendas, tablas y tablones (Arboles de Bosque Secundario , 2002).		
<b>Estado de conservación</b> No restringida. (ITTO Lesser Used Species , 2019)		

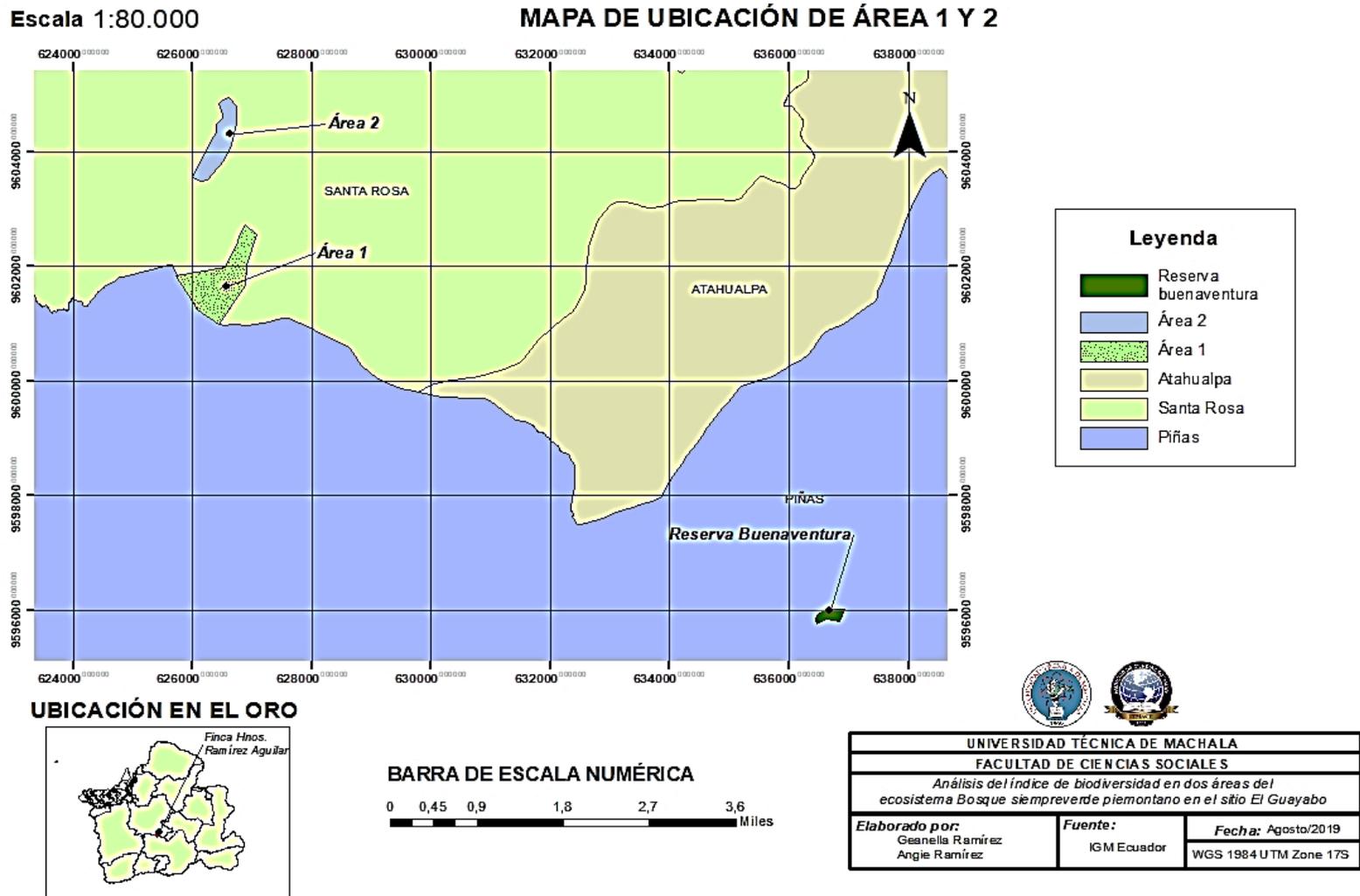
*Ilustración 20. Ficha de registro Ficus obtusifolia*

<b>Especie Maderable</b>		
<b>Orden</b>	Rosales	
<b>Familia</b>	Moraceae	
<b>Genero</b>	Ficus	
<b>Especie</b>	Ficus obtusifolia	
<b>Nombre común</b>	Higueron espinoso	
<b>Descripción geográfica</b>		
<p>Nativo de andes, costa y amazonia, crece entre 0-1500 msnm, en las provincias de Loja, Azuay, Guayas, El Oro, Los Ríos, Manabí, Esmeraldas, Pichincha, Imbabura, Napo, Pastaza y Sucumbíos. (Aguirre Z. , Especies Forestales Bosque Secos Ecuador , 2012)</p>		
<b>Descripción botánica</b>		
<p>Árbol hemiepífita de 10-35 m. Fuste independiente (ocasionalmente rices entrecruzadas) raíces tablares muy grandes. Copa regular, frondosa con diámetro de hasta 2-25 m. Las partes vegetativas expulsan abundante látex blanco. Corteza casi liza, pardo-oscuro. Hojas simples, alternas, obovadas, de 14-25 por 5-14 cm, glabras, brillosas (apariencia de plástico) lustrosas, nervadura principal pronunciada, ápice obtuso o redondeado. Estípulas terminales caedizas, de 10-40 mm por 9 mm, glabras o con pelos diminutos esparcidos. Flores siconos pequeños, pareados de 16-25 mm de diámetro, subsésiles, o pedúnculos de hasta 10 mm, con 2 brácteas enteras o divididas, de 14 por 15 mm. Frutos siconos pubescentes verde-amarillento con brácteas grandes (González et al 2010). Es la especie de ficus más grande del Ecuador. (Aguirre Z. , Especies Forestales Bosque Secos Ecuador , 2012)</p>		
<b>Importancia ecológica</b>		
<p>Ayuda a conservar la humedad en hondonadas y nacimientos de agua. (Aguirre Z. , Especies Forestales Bosque Secos Ecuador , 2012)</p>		
<b>Funciones y utilidad</b>		
<p>La madera se usa en carpintería, encofrados y leña. El látex es usado como purgante para expulsar lombrices. Los frutos son alimentos de aves endémicas como los loros y pericos. Proporciona excelente sombra para el descanso de ganado. (Aguirre Z. , Especies Forestales Bosque Secos Ecuador , 2012)</p>		
<b>Estado de conservación</b>		
<p>No hay registro.</p>		

*Ilustración 21. Ficha de registro Vitex gigantea*

<b>Especie Maderable</b>		
<b>Orden</b>	Lamiales	
<b>Familia</b>	Lamiaceae	
<b>Genero</b>	Vitex	
<b>Especie</b>	<i>Vitex gigantea</i>	
<b>Nombre común</b>	Variable	
<b>Distribución geográfica</b>		
Especie que prefiere los bosques maduros, se desarrolla entre 0-800 msnm, en las provincias de El Oro, Guayas, Los Ríos, Manabí, Morona Santiago y Napo. (Aguirre Z. , Especies Forestales Bosque Secos Ecuador , 2012)		
<b>Descripción botánica</b>		
Árbol de hasta 30 m de altura y 80 cm de DAP. Fuste regular con ramas tendidas horizontalmente, presencia de cicatrices debido a la caída de las hojas en las ramas jóvenes. Copa irregular de follaje denso. Corteza fisurada longitudinalmente, pardo grisáceo, con manchas blanquecinas. Hojas compuestas, opuestas, palmadas, con 5 folíolos elípticos de 7-15 cm, envés veloso, haz áspero, agrupadas al final de las ramillas. Flores grandes, vistosas, de 8 cm de longitud, color morado o azul oscuro con garganta blanca. Fruto una drupa carnosa, negro o púrpura, ovoide de 1,5-2 cm de longitud, con el cáliz persistente. Se propaga por semilla y tiene crecimiento medio. (Aguirre Z. , Especies Forestales Bosque Secos Ecuador , 2012)		
<b>Importancia ecológica</b>		
Planta adecuada para SAFs por la sombra que brinda y los frutos para la fauna silvestre. (Aguirre Z. , Especies Forestales Bosque Secos Ecuador , 2012)		
<b>Funciones y utilidad</b>		
La madera es utilizada en la construcción de muebles y casas, leña y carbón. Los frutos se consumen cocinados con panela o azúcar. Los frutos consumidos crudos alivian el dolor (garraspera) de la garganta. Planta adecuada para SAFs por la sombra que brinda y los frutos para la fauna silvestre. (Aguirre Z. , Especies forestales de los bosques secos del Ecuador. Guía dendrológica para su identificación y caracterización., 2012)		
<b>Estado de conservación</b>		
No hay registro.		

Ilustración 22. Mapa de ubicación de las dos áreas



*Ilustración 23 Marcacion de un punto del transecto.*



*Ilustración 24. Marcación de un punto del transecto*



*Ilustración 25. Medición del CAP*



*Ilustración 26, Medición del CAP*

