



**UNIVERSIDAD ESTATAL**

**PENÍNSULA DE SANTA ELENA**

**FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR**

**CARRERA DE BIOLOGIA**

**TÍTULO**

**ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA  
DE BOSQUES DE LA PROVINCIA DE LOJA-ECUADOR,  
DURANTE EL PERIODO 2013-2021.**

**TRABAJO PRÁCTICO**

Previo a la obtención del título de:

**Bióloga**

**Autora:**

Pia Paulina Vera Reyes

**Tutora:**

Blga. Ana Gabriela Balseca V., M. Sc

La Libertad – Ecuador

2021



# TRIBUNAL DE GRADO



Firmado electrónicamente por:  
**MAYRA MAGALI  
CUENCA ZAMBRANO**



Firmado electrónicamente por:  
**JIMMY AGUSTIN  
VILLON MORENO**

---

Blga. Mayra Cuenca Zambrano, M. Sc.

Decana

Facultad de Ciencias del Mar

---

Ing. Jimmy Villón Moreno, M.Sc.

Director

Carrera de Biología

---

Blga. Ana Balseca Vaca, M.Sc.

Docente Tutor



Firmado electrónicamente por:  
**ISABEL JANETH  
GALARZA TIPAN**

---

Blga. Janeth Galarza Tipán, Ph. D.

Docente de Área

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco infinitamente a mi madre Marianita Reyes y a mi hermana Mariela Vera por el apoyo y esfuerzo incondicional que me ofrecieron, durante toda mi etapa de educación superior para llegar a cumplir mis metas personales y profesionales.

A la universidad Estatal Península de Santa Elena y a los docentes de la Facultad Ciencias del Mar, por brindarme los conocimientos necesarios para llegar a hacer una profesional.

A la Blga, Ana Balseca V. M.Sc, por guiarme durante el proceso de titulación.

## ABREVIATURAS

**Dr:** Densidad relativa

**DmR:** Dominancia relativa

**Fr:** Frecuencia relativa

**IVI:** Índice de valor de importancia ecológica

# ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN .....	12
2.	JUSTIFICACION.....	14
3.	OBJETIVOS .....	15
3.1.	<i>Objetivo general</i> .....	15
3.2.	<i>Objetivos específicos</i> .....	15
4.	MARCO TEÓRICO .....	16
4.1.	<i>Ecología Forestal</i> .....	16
4.2.	<i>Importancia de los bosques</i> .....	16
4.3.	<i>Tipos de bosques presentes en la Provincia de Loja</i> .....	16
4.3.1.	<i>Páramos Andinos</i> .....	17
4.3.2.	<i>Bosques montanos tropicales</i> .....	17
4.3.3.	<i>Bosques secos</i> .....	18
4.3.4.	<i>Cálidos matorrales</i> .....	18
4.4.	<i>Descripción de las Familias vegetales presentes en la Provincia de Loja</i> .....	19
4.4.2.	<i>Familia Fabaceae</i> .....	19
4.4.3.	<i>Familia Rubiaceae</i> .....	20
4.4.4.	<i>Familia Lauraceae</i> .....	20
4.4.5.	<i>Familia Melastomataceae</i> .....	21
4.4.6.	<i>Familia Mimosaceae</i> .....	21
4.5.	<i>Características de las especies registradas en la provincia de Loja</i> .....	22
4.6.	<i>Composición florística</i> .....	38
4.7.	<i>Estructura de los Bosques</i> .....	38
4.8.	<i>Marco legal</i> .....	39
4.8.2.	<i>Infracciones y penas</i> .....	40
5.	METODOLOGÍA .....	42
5.1.	<i>Obtención de datos</i> .....	42
5.2.	<i>Área de estudio</i> .....	42
5.3.	<i>Composición Florística</i> .....	45
5.4.	<i>Estructura Florística</i> .....	45
5.5.	<i>Índice de valor de importancia ecológica</i> .....	46
6.	Análisis e interpretación de resultados .....	47

6.1.	<i>Clasificación de la Composición florística</i> .....	47
6.2.	<i>Valores estructurales</i> .....	58
6.3.	<i>Importancia ecológica</i> .....	60
7.	<b>CONCLUSIONES</b> .....	62
8.	<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	63
9.	<b>ANEXOS</b> .....	68

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Descripción de los cantones de la provincia de Loja donde se llevaron a cabo las investigaciones.....	43
<b>Tabla 2.</b> Especies con mayor número de individuos del Cantón Macara, provincia de Loja (2013) .....	48
<b>Tabla 3.</b> Especies con mayor número de individuos del Cantón Zapotillo, provincia de Loja (2014) .....	49
<b>Tabla 4.</b> Especies con mayor número de individuos del Cantón Zapotillo, provincia de Loja (2015) .....	50
<b>Tabla 5.</b> Especies con mayor número de individuos del Cantón Loja, provincia de Loja (2017) .....	52
<b>Tabla 6.</b> Especies con mayor número de individuos del Cantón Saraguro, provincia de Loja (2018) .....	53
<b>Tabla 7.</b> Especies con mayor número de individuos del Cantón Paltas, provincia de Loja (2019) .....	54
<b>Tabla 8.</b> Especies con mayor número de individuos del Cantón Puyango, provincia de Loja (2020) .....	56
<b>Tabla 9.</b> Especies con mayor número de individuos del Cantón Saraguro, provincia de Loja (2021) .....	57
<b>Tabla 10.</b> Especies vegetales con el mayor valor de parámetros estructurales de cada año (2013-2021) .....	59
<b>Tabla 11.</b> Parámetros estructurales de las 10 especies más representativas del cantón Macara año 2013.....	68
<b>Tabla 12.</b> Parámetros estructurales de las 10 especies más representativas del cantón Zapotillo año 2014 .....	68
<b>Tabla 13.</b> Parámetros estructurales de las 10 especies más representativas del cantón Zapotillo año 2015 .....	69
<b>Tabla 14.</b> Parámetros estructurales de las 10 especies más representativas del cantón Loja año 2017.....	69
<b>Tabla 15.</b> Parámetros estructurales de las 10 especies más representativas del cantón Saraguro año 2018 .....	70
<b>Tabla 16.</b> Parámetros estructurales de las 10 especies más representativas del cantón Paltas año 2019.....	70
<b>Tabla 17.</b> Parámetros estructurales de las 10 especies más representativas del cantón Puyango año 2020.....	71
<b>Tabla 18.</b> Parámetros estructurales de las 10 especies más representativas del cantón Saraguro año 2021 .....	71
<b>Tabla 19.</b> Índice de importancia de las especies a nivel provincial .....	72

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1.</b> Familias con el mayor número de especies del Cantón Macara, Provincia de Loja (2013).....	47
<b>Gráfico 2 .</b> Familias con el mayor número de especies del Cantón Zapotillo, Provincia de Loja (2014).....	48
<b>Gráfico 3 .</b> Familias con el mayor número de especies del Cantón Zapotillo, Provincia de Loja (2015).....	50
<b>Gráfico 4 .</b> Familias con el mayor número de especies del Cantón Loja, Provincia de Loja (2017) .....	51
<b>Gráfico 5 .</b> Familias con el mayor número de especies del Cantón Saraguro, Provincia de Loja (2018).....	52
<b>Gráfico 6 .</b> Familias con el mayor número de especies del Cantón Paltas, Provincia de Loja (2019) .....	54
<b>Gráfico 7 .</b> Familias con el mayor número de especies del Cantón Puyango, Provincia de Loja (2020).....	55
<b>Gráfico 8 .</b> Familias con el mayor número de especies del Cantón Saraguro, Provincia de Loja (2021).....	56
<b>Gráfico 9 .</b> Especies con el mayor índice de importancia a nivel Provincial durante el periodo (2013-2021) .....	61

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<b>Ilustración 1.</b> Especie <i>Simira ecuadorensis</i> .....	23
<b>Ilustración 2.</b> Especie <i>Tabebuia chrysantha</i> .....	24
<b>Ilustración 3.</b> Especie <i>Ceiba trichistandra</i> .....	26
<b>Ilustración 4.</b> Especie <i>Ficus cervatesiana</i> .....	27
<b>Ilustración 5.</b> Especie <i>Handroanthus billbergii</i> .....	29
<b>Ilustración 6.</b> Especie <i>Palicourea amethystina</i> .....	30
<b>Ilustración 7.</b> Especie <i>Alnus acuminata</i> .....	32
<b>Ilustración 8.</b> Especie <i>Myrcianthes sp.</i> .....	33
<b>Ilustración 9.</b> Fotografía de <i>Fulcaldea laurifolia</i> .....	35
<b>Ilustración 10.</b> Especie <i>Phytelephas aequatorialis</i> .....	36
<b>Ilustración 11.</b> Especie <i>Chyathea caracasama</i> .....	38
<b>Ilustración 12.</b> Mapa de registro de las zonas de estudio de la estructura y composición florística en la Provincia de Loja .....	43

# ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DE BOSQUES DE LA PROVINCIA DE LOJA-ECUADOR, DURANTE EL PERIODO 2013-2021

Autora: Pía Paulina Vera Reyes

Tutora: Blga. Ana Gabriela Balseca V. M.Sc

## RESUMEN

Los bosques de la provincia son de gran interés debido a su amplia diversidad. Con el fin de conocer la estructura y composición florística de los bosques de Loja mediante la revisión bibliográfica, se clasificó la composición de la vegetación resaltando las familias con el mayor número de especies tales como Mimosaceae (9), Fabaceae (4), Rubiaceae (5), Melastomataceae (7), Myrtaceae (4) y Lauraceae (9), por otro lado en cada cantón analizado se registró las especies cuya cantidad de individuos era mayor, destacando en el cantón Loja 165 especímenes de *Palicourea amenthystina*, en Puyango la especie *Ficus cervantesiana* con 200 individuos, Saraguro con 282 individuos de *Cyathea caracasama* en año 2018 y 2021, Zapotillo 379 organismos de *Simira ecuadoriensis* en el año 2014 y 246 en el año 2015, el cantón Macara presentó 586 individuos de la especie *Simira ecuadoriensis* y finalmente, Paltas con 753 ejemplares de *Myrcianthes sp.*, mostrando el biotipo dominante de la vegetación, siendo árboles y arbustos. En el análisis de los parámetros estructurales la especie más abundante con respecto a la densidad y dominancia relativas fue *Myrcianthes sp.* con un total de 61.43 % y 62.14% respectivamente, sin embargo, existió una variedad al tratarse de la frecuencia relativa, donde la especie *Phytaphas aequatorialis* destacó con un porcentaje de 24.89%.

La obtención del valor de importancia ecológica de la vegetación mediante el uso de los valores de densidad, dominancia y frecuencia relativas previamente analizadas, determinó que la especie *Myrcianthes sp.* obtuvo el valor más alto con un 43.01%.

**Palabras claves:** Composición florística, valor de importancia, biotipo, variables estructurales.

## ABSTRACT

The forests of the province are of great interest due to their wide diversity. In order to know the structure and floristic composition of the Loja forests through the bibliographic review, the composition of the vegetation was classified highlighting the families with the highest number of species such as Mimosaceae (9), fabaceae (4), Rubiaceae ( 5), Melastomataceae (7), Myrtaceae (4) and Lauraceae (9), on the other hand, in each analyzed canton the species whose number of individuals was greater was recorded, highlighting in the Loja canton 165 specimens of *Palicourea amenthystina*, in Puyango the *Ficus cervantesiana* species with 200 individuals, Saraguro with 282 individuals of *Cyathea caracasama* in 2018 and 2021, Zapotillo 379 *Simira ecuadoriensis* organisms in 2014 and 246 in 2015, the Macara canton presented 586 individuals of the *Simira ecuadoriensis* species and finally , Avocados with 753 specimens of *Myrcianthes* sp., Showing the dominant biotype of the vegetation, being trees and shrubs. In the analysis of the structural parameters, the most abundant species with respect to density and relative dominance was *Myrcianthes* sp. with a total of 61.43% and 62.14% respectively, however, there was a variety when it comes to relative frequency, where the species *Phytaphas aequatorialis* stood out with a percentage of 24.89%. Obtaining the value of ecological importance of the vegetation by using the previously analyzed density, dominance and relative frequency values, determined that the *Myrcianthes* sp species obtained the highest value with 43.01%.

**Keywords:** Floristic composition, importance value, biotype, structural variables.

## 1. INTRODUCCIÓN

Las especies vegetales presentes en las tres regiones naturales del Ecuador continental constituyen un total de 71 formaciones botánicas: 29 componen la región costa, 31 la región Sierra y 11 se ubican en el oriente, encontrando remanentes de bosques con ecosistemas diversos, compuestos alrededor de 8.200 especies de plantas vasculares y el 15 % son endémicas (Dahua, 2015).

Ecuador es considerado uno de los 17 países megadiversos del mundo, debido a su extraordinaria diversidad de flora contenida dentro de una reducida superficie (0.2% del planeta). La provincia de Loja enmarcada en la región del sur del Ecuador es un área compleja biológicamente. Existe una enorme diversidad florística particular que incluyen formaciones singulares de valles secos, bosques nublados, páramos y bosques amazónicos, de naturaleza distinta a los del norte del país (Aguirre Z., 2017).

Los bosques en la provincia de Loja abarcan tierras bajas y estribaciones occidentales de la cordillera de los Andes que se encuentran entre 190 a 1 000 msnm, ocupando el 31 % de la provincia. Están ubicados en una restringida área geográfica de 50 000 km<sup>2</sup>, entre Ecuador y Perú, en el corazón de la Zona de Endemismo Tumbesino, siendo importantes debido a su diversidad florística y faunística. Durante 70 años estos ecosistemas han soportado grandes presiones antrópicas, producto de la extracción maderera, conversión de uso de la tierra, incendios forestales y sobrepastoreo caprino (Aguirre et al., 2013).

La alta vulnerabilidad de los bosques es provocada por los cambios climáticos, requiriendo de acciones para su conservación, no sólo debido a su diversidad biológica, sino a la cantidad de productos forestales no maderables que la gente aprovecha y por su papel fundamental en la provisión de servicios ecosistémicos: belleza escénica, biodiversidad, captura de CO<sub>2</sub> y en especial, la regulación y mantenimiento de agua. En la actualidad, solo quedan entre el 5 al 10 % de su extensión original (Quizhpe & Cango, 2021).

La vegetación de Loja ha sido identificada por diferentes especialistas como un ecosistema predilecto para la investigación y la conservación de la biodiversidad. Las amenazas a la vegetación natural son debido a la intensa deforestación en la provincia y la escasa representación de los ecosistemas en las diferentes áreas analizadas, requiriendo de una base ecológica para futuras restauraciones en la vegetación (Vázquez et al., 2001).

La presente investigación se enfocará en el análisis de la estructura y composición florística de los bosques de la provincia de Loja para resaltar las especies representativas, con mayor valor de índice de importancia ecológica, mediante la recopilación de datos registrados en documentos bibliográficos durante el periodo 2013-2021.

## 2. JUSTIFICACION

La conservación de los recursos vegetales es de fundamental importancia para mantener la base productiva de la provincia de Loja y los procesos ecológicos esenciales que garanticen la vida. Los bosques son biológicamente más diversos que cualquier otro ecosistema terrestre, la conservación y el uso sostenible de la vegetación protegen a más de dos tercios de todos los animales terrestres, sirviendo una amplia gama de servicios ecosistémicos necesarios para la subsistencia de las poblaciones de personas (Dahua, 2015).

La afectación sobre los recursos florísticos radica en la pérdida de cobertura vegetal ocasionado por actividades antrópicas no controladas por la falta de planes de manejo, crecimiento poblacional, las extensiones de uso de suelo agrícola, entre otras. Esto como consecuencia podría ocasionar la extinción de especies y pérdida de la biodiversidad por la ausencia de conservación (Vázquez et al., 2001).

La estructura y composición florística es el resultado de la capacidad que tiene los bosques para regenerarse después de alteraciones naturales o provocadas por actividades humanas. Por esta razón el presente trabajo de investigación pretende mediante la recopilación de datos de los índices estructurales y composición de plantas en las áreas de estudio de la provincia de Loja, beneficiar a instituciones y futuras investigaciones con el fin de contribuir con una base ecológica para un futuro plan de restauración y conservación de los Bosques.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. Objetivo general**

Analizar la estructura y composición florística de bosques de la provincia de Loja mediante la revisión bibliográfica de estudios publicados para indicar las familias y especies más representativas durante el periodo 2013-2021.

#### **3.2. Objetivos específicos**

- Clasificar la composición florística de las especies registradas en estudios científicos, mediante la recolección de datos durante el periodo 2013-2021, para determinar la diversidad dentro de la provincia de Loja.
- Analizar la densidad, dominancia y frecuencia relativas de la vegetación de los cantones utilizados como campo de estudio en la provincia de Loja, para determinar las especies que presentan los valores estructurales más altos durante el periodo 2013- 2021.
- Obtener el índice de importancia ecológica mediante el uso de los parámetros estructurales previamente recopilados y analizados para comparar que especies vegetales presentan los valores más altos de los ecosistemas arbóreos a nivel provincial.

## **4. MARCO TEÓRICO**

### **4.1. Ecología Forestal**

La ecología forestal estudia los ecosistemas forestales caracterizados por la predominancia de la vegetación leñosa, enfocándose en la estructura, composición y función de los terrenos arbolados, analizando los organismos del bosque y su respuesta a los factores físicos del entorno, así como sus relaciones funcionales. Los estudios de la ecología forestal permiten conocer el funcionamiento de la vegetación para detectar estados de deforestación, ayudando con la generación de planes de manejo y reforestación que asegure un aprovechamiento equilibrado de sus recursos (Diosdado, 2014).

### **4.2. Importancia de los bosques**

Los bosques son los ecosistemas terrestres más extensos, ocupando el 30% de la superficie emergida del planeta. Los ecosistemas forestales albergan aproximadamente el 75% de las especies continentales y una parte importante de la biomasa terrestre. Por su extensión y estadios sucesionales avanzados de la mayor parte de los bosques, estos cumplen funciones ambientales de gran estimación a distintas escalas, desde la local a la global. Los bosques son además hábitat y fuente de subsistencia de cientos de millones de personas, especialmente en los países menos desarrollados (Ruiz & Garcia , 2007).

Los bosques del Ecuador cubren el 42% de la superficie total del país, destinados en su mayoría a la producción, brindando fibra, alimentos, combustible y agua potable. Renuevan el aire, protegen el suelo y moderan el clima Ayudando a sostener todas las formas de vida (Ministerio del ambiente, 2013).

### **4.3. Tipos de bosques presentes en la Provincia de Loja**

La diversidad de ecosistemas es la variedad de comunidades de organismos que se hallan en determinadas áreas; incluye a las especies que las componen, los procesos ecológicos que desempeñan y los cambios en la composición de especies de una región a otra. La provincia de Loja está conformada por una serie de cordilleras entrecruzadas denominadas nudos (Cajanuma, Guagrahuma

y Sabanilla), originando el relieve más irregular del país que ejerce influencia directa en la diversidad ecosistémica de la provincia, como resultado se tiene una región muy compleja biológicamente y por ende megadiverso (Aguirre & Muñoz, 2017).

La provincia de Loja tiene una enorme diversidad florística y paisajística, cuenta con formaciones tan singulares como el páramo andino, los bosques montanos de neblina, los cálidos matorrales y bosques secos (Lozano, 2002).

#### **4.3.1. Páramos Andinos**

En las latitudes intertropicales del planeta, en los cuatro continentes cruzados por la línea ecuatorial, se encuentran elevaciones montañosas con alturas por encima del límite superior del bosque. Estos ambientes, de carácter frío y húmedo, cubiertos por formaciones arbustivas y herbáceas, se designan de forma genérica con el nombre de peatland, es decir, turberas y de forma más específica como «oro bioma de estrato suprasilvático de montañas tropicales con clima de oscilación diaria» (Serrano, 2015).

#### **4.3.2. Bosques montanos tropicales**

Los bosques montanos tropicales son ecosistemas frágiles que contienen una diversidad biológica caracterizada por su alto grado de singularidad y rareza, su vegetación dominante son las epífitas, cuyas especies aumentan su diversidad florística con el aumento de la altitud. Estos ecosistemas juegan un papel fundamental en el mantenimiento y abastecimiento de agua de la cual dependen más de 40 millones de personas en los Andes Tropicales, mantienen el clima a nivel regional y continental al facilitar muchos de los procesos de circulación global y al captar una gran cantidad de agua de los bancos de nube que se precipitan por efectos de la orografía andina. De igual manera, estos bosques tienen un rol importante en el balance de CO<sub>2</sub> de la atmósfera, los mismos que pueden llegar a acumular entre 20 a 40 toneladas de carbono por hectárea, lo que los convierte en un importante sumidero (Cuesta, Peralvo, & Valarezo, 2009).

### **4.3.3. Bosques secos**

El bosque seco, también conocido como bosques secos tropicales, bosque xerófilo o selva seca, es uno de los catorce biomas donde se clasifica las ecorregiones del planeta tierra, con amplio ecosistema, una densa vegetación arbolada que alterna entre climas lluviosos y climas secos. (Gonzalez R. , 2015).

Los bosques secos tienen un clima cálido durante casi todo el año y las temperaturas suelen rondar los 25 y 30° C, encontrando árboles principalmente caducifolios, como son por ejemplo la teca y la uña de vaca, los cuales pierden sus hojas durante las estaciones de sequía y las recuperan tiempo después. Dado que las plantas pierden humedad por las hojas, el perder las hojas le permite al árbol conservar humedad durante los períodos de sequías. En las zonas más húmedas del bosque se suelen encontrar árboles perennifolios (Gonzalez R. , 2015).

### **4.3.4. Cálidos matorrales**

También conocidos como matorrales xerófilos o cálidos, se encuentran en el sur occidente de Ecuador en las partes más secas y cálidas, exactamente en las provincias de Pichincha, Azuay, El Oro y Loja. Generalmente el matorral seco se ubica entre los 1100 y 2000 m.s.n.m. y su vegetación tipo matorral achaparrado es la principal distinción de entre los demás ecosistemas. La vegetación no es muy alta, de 5 m a 15 m. En la estación seca las especies de flora en su gran mayoría pierde todas sus hojas. Este tipo de vegetación es muy importante, puesto que ofrecen múltiples servicios hacia la naturaleza y al principalmente al ser humano, sirviendo como suministro de agua, alimento y materia prima para actividades productivas y económicas (Salazar, 2018).

#### **4.4. Descripción de las Familias vegetales presentes en la Provincia de Loja**

##### **4.4.1. Familia Myrtaceae**

Arbustos o árboles frecuentemente aromáticos; corteza delgada, lisa o exfoliante en placas; ramas jóvenes, hojas e inflorescencias con numerosas glándulas pelúcidas, esparcida a densamente pilosas, con pelos simples unicelulares o bifurcados, el indumento rara vez completamente ausente, a veces restringido a los márgenes de las brácteas, cáliz y corola; hojas opuestas, con menor frecuencia alternas o verticiladas, simples, pecioladas o a veces sin peciolo, margen entero, generalmente con venación pinnada, coriáceas o cartáceas, una o ambas superficies cubiertas por numerosas glándulas pelúcidas; inflorescencias axilares, caulifloras, rara vez terminales, en forma de dicasios, panículas, racimos o unifloras; flores bisexuales o unisexuales (en especies introducidas); cáliz de 4 o 5 lóbulos (Sánchez, 2017).

##### **4.4.2. Familia Fabaceae**

Plantas herbáceas, trepadoras, arbóreas o arbustivas, anuales o perennes. Hojas muy variadas, simples o compuestas; estas últimas trifoliadas, pinnadas o digitadas. En ocasiones reducidas a zarcillos, transformadas en espinas o ausentes. Con frecuencia presentan estípulas. Flores hermafroditas, normalmente muy vistosas, adaptadas a la polinización por insectos. Corola con 5 pétalos libres; 1 superior muy desarrollado, denominado estandarte o vexilo, 2 laterales o alas y 2 inferiores que pueden estar soldados y forman la quilla o carena (Moreno, 2007).

#### **4.4.3. Familia Rubiaceae**

Las Rubiaceae son plantas que presentan formas de vida herbáceas anuales, arbustos, árboles, epífitas, enredaderas y también lianas. Sus tallos generalmente son tetragonales o de sección cuadrangular y con múltiples estructuras en forma de espinas rectas o de gancho, que en especies trepadoras les facilita adherirse a otras plantas y sustratos. Sus flores son uni o bisexuales (aunque solo raras veces unisexuales), con al menos dos planos simétricos, dispuestas en panículas terminales o axilares, en cimas, espigas, cabezuelas e incluso solitarias. Pueden llegar a ser pequeñas o grandes y muy vistosas. El cáliz presenta sépalos fusionados, dentados o labiados, con 4 a 8 segmentos o dientes (generalmente 4 o 5) subiguales, a veces desiguales. El androceo posee 4 o 5 estambres o con el número igual al de los lóbulos de la corola. El gineceo por su parte tiene ovario ínfero, de uno a varios carpelos (Perez & Borhidi, 2002).

#### **4.4.4. Familia Lauraceae**

Arboles pequeños a grandes. Fuste esporádicamente seudoverticiliado (visible cuando joven), raramente con raíces zancudas. Corteza externa dura, casi siempre con lenticelas dispersas, estas a menudo agrietadas; corteza interna con olor fuerte, hacia la albura mucilaginoso. Ramitas jóvenes en la mayoría de los casos anguladas. Hojas simples, alternas dispuestas alrededor de las ramitas, a veces interrumpidas (Aniba, Persea, raramente en Ocotea), raramente opuestas (Caryodaphnopsis, Chlorocardium, raramente en Licaria); nervación pinnada o broquidodroma. Inflorescencia una panícula axilar, menos frecuente terminal (Palacios, 2011).

#### **4.4.5. Familia Melastomataceae**

Mayormente arbustos, también hierbas, bejucos, lianas, árboles y hemiepipfitas. Hojas simples, opuestas o raramente verticiladas, muy distintivas por la nervación (3-9 nervios que nacen en la base y termina el ápice, nervios terciarios perpendiculares al nervio medio y paralelos entre sí), enteras, serradas, serruladas, dentadas. Inflorescencia una panícula, racimo, espiga, o fascículo. Flores con estambres a menudo dimórficos y estos con el conectivo con un apéndice. Fruto una baya o capsula (Palacios, 2011).

#### **4.4.6. Familia Mimosaceae**

Árboles, arbustos o trepadoras de hojas alternas, con frecuencia bipinnadas, a veces reducidas a filodios (Acacia), a veces con glándulas en el raquis o pecíolos, con estípulas, que a menudo son espinosas. Inflorescencias en espigas, racimos o panículas. Flores actinomorfas. (3)-5 sépalos, parcialmente unidos; 5 pétalos, a veces 3 ó 7. (4)-10 estambres o más, separados o unidos en la base, normalmente excediendo al perianto y confiriéndole a la inflorescencia su colorido y apariencia. Fruto en legumbre o lomento dehiscente o indehiscente con variadas formas. Comprende unos 50-60 géneros y alrededor de 2.200 especies distribuidas por los trópicos y zonas templadas del planeta (Palacios, 2011).

## 4.5. Características de las especies registradas en la provincia de Loja

### 4.5.1. Especie *Simira ecuadorensis*

Es un árbol de 2 - 12 m de altura, con un diámetro de 5 - 22 cm, con hojas simples opuestas, ápice agudo, margen entero, su madera es utilizada en la carpintería, para postes y leña. *Simira ecuadoriensis* se describe como un árbol pequeño caducifolio, de hasta 9 m de altura con tejidos que oxidan (Yumbo & Montesinos , 2007).a rojo purpúreo cuando son cortados. Hojas simples opuestas, borde entero y pecíolo corto. Inflorescencias terminales y flores pequeñas, fruto cápsula, con dos cavidades y semillas numerosas aladas en un extremo (Ilustración 1) (Yumbo & Montesinos , 2007).

#### 4.5.1.1. Taxonomía *Simira ecuadorensis*

**Reino:** Plantae

**Subreino:** Embryobionta

**División:** Magnoliophyta

**Clase:** Magnoliopsida

**Subclase:** Asteridae

**Orden:** Rubiales

**Familia:** Rubiaceae

**Género:** *Simira*

**Especie:** *Simira ecuadorensis*



**Ilustración 1.** Especie *Simira ecuadorensis*

**Fuente:** (Cornejo, 2015)

#### **4.5.2. Especie *Tabebuia chrysantha***

Especie originaria de la zona intertropical del continente americano, distribuida en la región ecuatoriana en el rango altitudinal de 200 a 12000 msnm., es decir, crece preferiblemente en regiones cálidas. En la provincia de Loja, en su cantón Zapotillo, parroquias Mangahurco, Bolaspamba y Cazaderos, está el bosque de Guayacán más vistoso debido a que alberga 40.000 hectáreas de la especie. Presenta 12 a 15 metros de altura y 60 centímetros de diámetro, su tronco es fuerte, recto, compacto y tiene la madera más dura y resistente de América. Su corteza es de color café-Marrón de textura escamosa, su sistema radicular es grande y profundo; sus hojas son grandes con cinco folíolos y presenta flores que los caracterizan de color amarillo (Ilustración 2) (Ministerio del ambiente, 2014).

#### 4.5.2.1. Taxonomía *Tabebuia chrysantha*

**Reino:** Plantae

**División:** Magnoliophyta

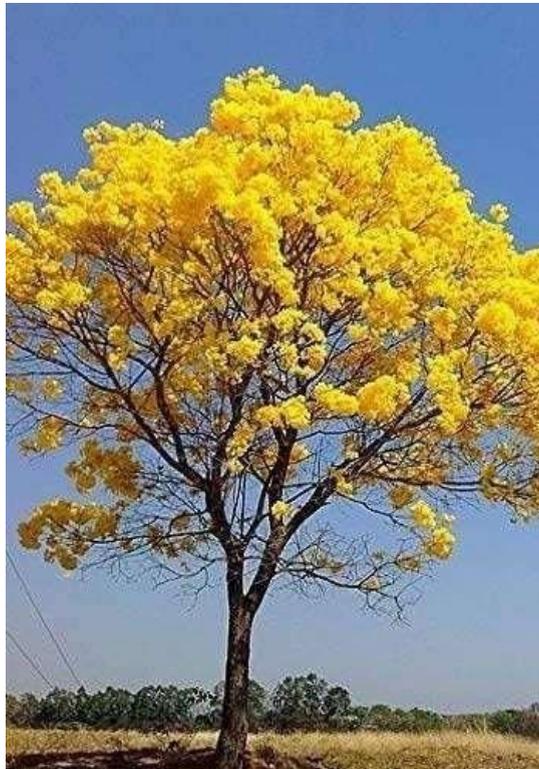
**Clase:** Magnoliopsida

**Orden:** Lamiales

**Familia:** Bignoniaceae

**Género:** *Tabebuia*

**Especie:** *Tabebuia chrysantha*



**Ilustración 2.** Especie *Tabebuia chrysantha*

**Fuente:** (Medina, 2007)

#### **4.5.3. Especie *Ceiba trichistandra***

*Ceiba trichistandra* se desarrolla en Bosques Seco pluvioestacional y Bosque Seco Andino; árbol caducifolio de aproximadamente de 20 – 40 metros de altura y con un diámetro de 2 – 3 metros, caracterizadas por ramificaciones abundantes y gruesas. El árbol es juvenil presenta abundantes aguijones que desaparecen cuando va desarrollando, quedan espinas en las ramas viejas. Copa rala muy grande, con ramas terminales verdes y glabras. Raíces tablares grandes, pueden medir 15-30 cm de grosor. Hojas digitadas, alternas, 5-9 foliolos oblongo-lanceolados articulados, de 10- 15 cm de longitud por 10 cm de ancho; limbo ovado, entero, ápice acuminado, estipulas axilares caducas, peciolo peltado, haz glabro (Ilustración 3) (Camacho, 2016).

##### **4.5.3.1. Taxonomía *Ceiba trichistandra***

**Reino:** Plantae

**Clase:** Magnoliopsida

**Orden:** Malvales

**Familia:** Malvaceae

**Género:** *Ceiba*

**Especie:** *Ceiba trichistandra*



**Ilustración 3.** Especie *Ceiba trichistandra*

**Fuente:** (Falcon, 2017)

#### **4.5.4. Especie *Ficus cervatesiana***

Generalmente esta especie habita en Bosques montanos húmedos distribuyéndose en América del sur en países como Costa Rica, Honduras y Ecuador. Este árbol se reconoce por la presencia de hojas elíptica con un tamaño de 6 a 17 por 3 a 7 cm, nerviación terciaria reticulada y tricomas cortos, rectos en el curso del nervio central, alcanza alturas de 15 a 28 m. Estípulas glabras o puberulentas, de 10 a 25 por 5 mm. Siconos pareados, de 6 a 14 mm de diámetro, sésiles, con 2 brácteas, de 3 a 4 mm., ostiolo elevado a 1.5 mm o plan (Ilustración 4) (Gonzalez J. , 2011).

#### 4.5.4.1. Taxonomía *Ficus cervatesiana*

**Reino:** Plantae

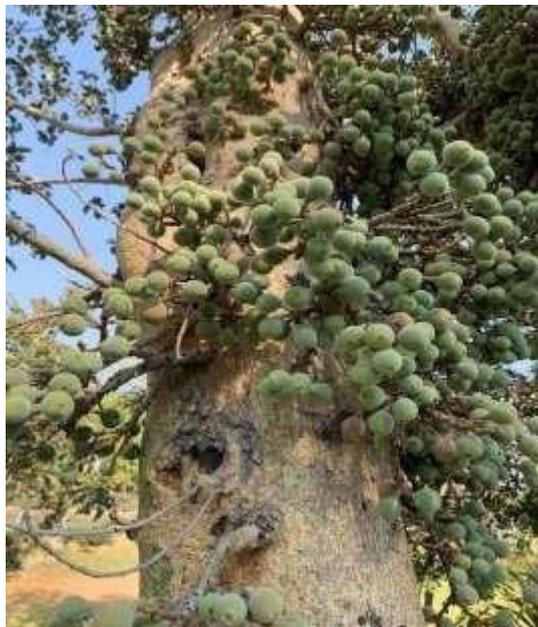
**Clase:** Magnoliopsida

**Orden:** Urticales

**Familia:** Moraceae

**Género:** Ficus

**Especie:** *Ficus cervatesiana*



**Ilustración 4.** Especie *Ficus cervatesiana*

**Fuente:** (Arroyo, 2021)

#### **4.5.5. Especie *Handroanthus billbergii***

Árbol caducifolio, entre 12-20 m de altura y 20-40 cm de DAP. Fuste recto, escasamente ramificado, copa amplia, extendida e irregular. Corteza fisurada pardo-oscuro. Fuste cilíndrico, copa amplia extendida e irregular. Hojas palmadas compuestas, opuestas, ápice agudo y bordes aserrados, de 5 foliolos, de 6-12 cm de longitud, envés áspero y ligeramente pubescente por el envés. Flor tubular, 5 cm de longitud, con pedúnculo, cáliz de 5 sépalos cafés; corola de 5 pétalos amarillos, en inflorescencia racimosa. Fruto una cápsula cilíndrica pubescente (parecida a una vaina) de 15-30 cm de longitud, verde (tierna) y café (madura), contiene abundantes semillas aladas. Florece dos veces en el año en junio-julio y noviembre-diciembre. Se propaga por semilla y es de lento crecimiento (Ilustración 5) (Gonzalez, Garcia, & Correa, 2005).

##### **4.5.5.1. Taxonomía *Handroanthus billbergii***

**Reino:** Plantae

**Clase:** Magnoliopsida

**Orden:** Lamiales

**Familia:** Bignoniaceae

**Género:** *Handroanthus* Mattos

**Especie:** *Handroanthus Billbergii*



**Ilustración 5.** Especie *Handroanthus billbergii*

**Fuente:** (Gutiérrez, 2020)

#### **4.5.6. Especie *Palicourea amenthystina***

Esta especie se encuentra principalmente en las provincias del Azuay y Loja en altitudes de 500 hasta 3500. Arbusto de 1 a 3 metros de altura. Presenta follaje sin ningún tipo de pubescencia; inflorescencia terminal en forma de panícula; flores de color amarillo con pétalos blancos, nivelándose todas las flores en la parte superior; la corola de color variable, con la base ensanchada y con anillo de pelos en la parte basal interna; fruto carnoso con 2 a 5 semillas (Ilustración 6) (Patzelt, 1992).

#### 4.5.6.1. Taxonomía *Palicourea amethystina*

**Reino:** Plantae

**Clase:** Equisetopsida

**Orden:** Gentianales

**Familia:** Rubiaceae

**Género:** Palicourea

**Especie:** *Palicourea amethystina*



**Ilustración 6.** Especie *Palicourea amethystina*

**Fuente:** (Hernández, 2017)

#### **4.5.7. Especie *Alnus acuminata***

Es una especie de vida media, de tamaño variable con alturas hasta de 30 m y diámetro de 50 cm; excepcionalmente puede alcanzar hasta 40 m de altura y 60 cm de diámetro. Tiene fuste recto, con aletones pobremente desarrollados, y es cónico cuando crece sin competencia. La corteza es de color grisáceo, a veces plateado, con lenticelas amarillentas, ovales y circulares dispuestas horizontalmente a lo largo del fuste. La copa es irregular. Forma del tallo y la copa generalmente es angosta. Las Hojas son simples, alternas, acuminadas, de forma elíptica u ovoide, de 8 a 15 cm de largo por 3 a 6 cm de ancho, con bordes dentados irregularmente. El haz es de color verde oscuro y algo brillante y el envés verde claro a grisáceo, y frecuentemente con pelos de color ocre o rojizos (Ilustración 7) (Ospina, Hernandez, & Gomez, 2005).

##### **4.5.7.1. Taxonomía *Alnus acuminata***

**Reino:** Plantae

**Clase:** Magnoliopsida

**Orden:** Fagales

**Familia:** Betulaceae

**Género:** *Alnus*

**Especie:** *Alnus acuminata*



**Ilustración 7.** Especie *Alnus acuminata*

**Fuente:** (Hernández, 2017).

#### **4.5.8. Especie *Myrcianthes sp.***

Árbol 10 m de altura, con tricomas simples, moderadamente sinuados, 0.2-0.6 mm de largo, blancos a blanco-grisáceos. Ramitas jóvenes marrón anaranjadas, aplanadas a semiteretes, moderada a densamente tomentosas. Ramitas viejas marrón rojizas a marrón violáceas, teretes, glabras a glabrescentes. Pecíolo cuando seco marrón-violáceo, 4.4- 8.5 mm de largo, 2.1-2.5 mm de diámetro, moderadamente rugoso, acanalado por la superficie adaxial, moderada a densamente tomentoso por ambas superficies (Ilustración 8) (Parra, 2012).

#### 4.5.8.1. Taxonomía *Myrcianthes sp.*

**Reino:** Plantae

**Clase:** Magnoliopsida

**Orden:** Myrtales

**Familia:** Myrtaceae

**Género:** *Myrcianthes*

**Especie:** *Myrcianthes sp.*



**Ilustración 8.** Especie *Myrcianthes sp.*

**Fuente:** (Escobar, 2020).

#### **4.5.9. Especie *Fulcadea laurifolia***

Distribuida en el sur de Loja, frontera con Perú. Árbol mediano, a menudo con varios tallos desde la base. Corteza fisurada, con tejido muerto suave. Tronco y ramas con espinas fasciculadas en forma de agujas. Hojas simples, alternas dispuestas alrededor de las ramitas, quebradizas, basalmente nervadas. Capítulos cilíndricos, agrupados sobre cortas cimas; flores con lígulas rosadas (Ilustración 9) (Palacios, 2011).

##### **4.5.9.1. Taxonomía *Fulcaldea laurifolia***

**Reino:** Plantae

**Clase:** Magnoliopsida

**Orden:** Asterales

**Familia:** Asteraceae

**Género:** Fulcaldea

**Especie:** *Fulcaldea laurifolia*



**Ilustración 9.** Fotografía de *Fulcaldea laurifolia*

**Fuente:** (Ministerio del ambiente, 2011).

#### **4.5.10. Especie *Phytelephas aequatorialis***

Esta palma se encuentra en los bosques húmedos tropicales de Ecuador. Tiene un tronco leñoso que puede crecer hasta los 20 m de altura y hojas pinnadas muy largas. Las plantas son dioicas, con los individuos femeninos teniendo grandes frutos cónicos marrones, cada uno aproximadamente del tamaño de un pomelo y cubierto de una cáscara de cuernos, que contiene por lo general cuatro semillas. Las semillas inmaduras contienen pulpa comestible dulce. Las semillas maduras son más duras que la madera y están encerradas en una cáscara como una concha. El endospermo es un material blanco de hemicelulosa que es tan duro que puede ser pulido y tallado como el marfil. Por ello esta y otras especies del género con conocidas como marfil vegetal (Ilustración 10) (UICN, 2006).

#### 4.5.10.1. Taxonomía *Phytelephas aequatorialis*

**Reino:** Plantae

**Clase:** Liliopsida

**Orden:** Arecales

**Familia:** Arecaceae

**Género:** *Phytelephas*

**Especie:** *Phytelephas aequatorialis*



**Ilustración 10.** Especie *Phytelephas aequatorialis*

**Fuente:** (Couvreur, 2018).

#### **4.5.11. Especie *Chyathea caracasama***

*Cyathea caracasana* se presenta en bosques altoandinos y montanos ecuatorianos. Tallo hasta 14 m; pecíolo hasta de 90-60 cm., café oscuro con espinas cortocircinadas, posee costra de escuámulas pardo oscuras; escamas del pecíolo bicoloras, café oscuras, marginadas, disconformes con centro oscuro; lámina de 2.5 x 4 m, pinnado pinnatífida, atenuados gradualmente hacia el ápice cerca de 60 cm; raquis pardo claro; pinnas basales y centrales hasta de 55 x 32 cm, sésiles a cortamente pediculadas; pínulas hasta de 12-15 x 1-1.5 cm ampliamente largo triangulares, profundamente pinnatífidas, sésiles a subsésiles, ápice generalmente acuminado; vena central de las pínulas, por el envés, escamosa, las escamas concoloras, planas y buladas; nervaduras con tricomas blanquecinos, rígidos; soros mediales con indusio opaco, globoso, con umbo apical (Ilustración 11) (Giraldo , Mejia , & Cogollo, 2000).

##### **4.5.11.1. Taxonomía *Chyathea caracasama***

**Reino:** Plantae

**Clase:** Pteridopsida

**Orden:** Cyatheaales

**Familia:** Cyatheaceae

**Género:** *Chyathea*

**Especie:** *Chyathea caracasama*



**Ilustración 11.** Especie *Chyathia caracasama*

**Fuente:** (Quimbaya, 2007).

#### **4.6. Composición florística**

Composición toma referencia a la identidad y variedad de los elementos, mientras que la estructura es la organización física o el patrón del sistema. La composición de un bosque está determinada tanto por los factores ambientales, como posición geográfica, clima, suelos y topografía, como por la dinámica del bosque y la ecología de sus especies. Una de las características tropicales húmedos es su alta diversidad de especies vegetales, tanto arbóreas como de otros componentes arbustivos (Manzano & Valdez , 2018).

#### **4.7. Estructura de los Bosques**

La composición florística, parámetros morfológicos y distribución de árboles, son requeridos para el estudio estructural del bosque, que mediante sus análisis permiten realizar pronósticos sobre dinámica, funcionamiento y desarrollo de especies en un área en particular. Las características y estrategias de las especies y los efectos de disturbios sobre la dinámica del bosque determinan la

estructura horizontal, que se refleja en la distribución y abundancia de los árboles. Esta estructura es el resultado de la respuesta de las plantas al ambiente, las limitaciones y amenazas que este presenta. Esta medida sirve, a su vez, para medir el área basal y el volumen del tronco de los árboles (Ambrosi, 2019).

#### **4.8. Marco legal**

##### **4.8.1. Protección de las tierras forestales y los bosques de propiedad privada.**

El ex Ministerio del Ambiente ahora denominado Ambiente y agua, en el año 2004 aprobó directrices nacionales para la conservación de áreas naturales y vida silvestre, uso y manejo de los árboles.

El Ministerio del Ambiente y agua, tendrá los siguientes objetivos y funciones mencionados en los siguientes artículos:

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

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

Art. 11.- Las tierras exclusivamente forestales o de aptitud forestal de dominio privado que carezcan de bosques serán obligatoriamente reforestadas, estableciendo bosques protectores o productores, en el plazo y con sujeción a los planes que el Ministerio del Ambiente les señale. Si los respectivos propietarios no cumplieren con esta disposición, tales tierras podrán ser

expropiadas, revertidas o extinguido el derecho de dominio, previo informe técnico, sobre el cumplimiento de estos fines.

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

#### **4.8.2. Infracciones y penas**

La ley forestal de conservación de áreas naturales y vida silvestre del Ministerio del ambiente y agua en el año 2012, generó artículos para el manejo de las infracciones a la presente ley y su juzgamiento:

Art. 78.- quien pade, 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 el correspondiente contrato, 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 vitales generales y el decomiso de los productos, semovientes, herramientas, equipos, medios de transporte y demás instrumentos utilizados en estas acciones, sin perjuicio de la acción penal correspondiente. Si la tala, quema o acción destructiva, se efectuare en lugar de vegetación escasa o de ecosistemas altamente lesionables, determinados en la Ley y reglamentos; o si ésta altera el régimen climático, provoca erosión, o propensión a desastres, se sancionará con una multa equivalente al cien por ciento del valor de la restauración del área talada o destruida.

Art. 79.- Sin perjuicio de la acción penal correspondiente, quien provoque incendios de bosques o vegetación protectores, cause daños en ellos, destruya

la vida silvestre o instigue la comisión de tales actos será multado con una cantidad equivalente de uno a diez salarios mínimos vitales generales.

Art. 80.- Quien comercialice productos forestales, animales vivos, elementos constitutivos o productos de la fauna silvestre, especialmente de la flora o productos forestales diferentes de la madera, sin la respectiva autorización, será sancionado administrativamente con una multa de quinientos a mil salarios mínimos vitales generales.

## **5. METODOLOGÍA**

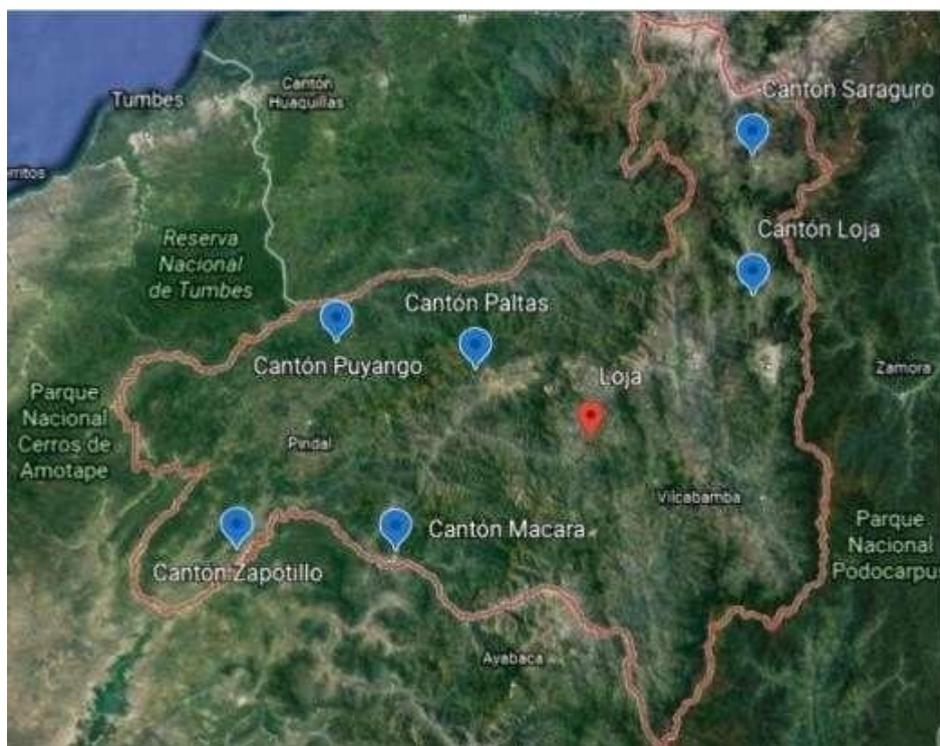
### **5.1. Obtención de datos**

Esta investigación es de tipo exploratoria-descriptiva, cuyos datos fueron adquiridos por medio de fuentes bibliográficas, investigaciones científicas y repositorios universitarios. Se utilizaron términos de búsqueda electrónica como “composición y estructura florística”, “diversidad florística” y “red de parcelas de identificación de especies vegetales de la Provincia de Loja”, obteniendo un total de 40 artículos científicos. Posteriormente se aplicó el método de inclusión y exclusión, utilizando los siguientes criterios: eliminación de información duplicada, rango de tiempos (2013-2021) solicitados para la investigación y variables que concuerden con lo establecido en los objetivos, finalizando con un total de 8 documentos para la obtención de datos y 4 para realizar las respectivas discusiones.

Luego de clasificar la información basado en los criterios anteriormente mencionados, se enlistaron los 8 documentos científicos que cumplían con todas las variables de composición y estructura, para realizar una base de datos elaborada en una hoja de Microsoft Excel, ordenándolos por autor, año, título de la investigación y lugar de estudio.

### **5.2. Área de estudio**

Las Investigaciones con respecto a la composición y estructura de los bosques se realizaron en la Provincia de Loja-Ecuador con coordenadas 3°59'6"S 79°12'18"O al igual que sus respectivos muestreos. Se describe las características y coordenadas específicas de cada cantón utilizado como campo de estudio en la tabla 1.



**Ilustración 12.** Mapa de registro de las zonas de estudio de la estructura y composición florística en la Provincia de Loja.

**Fuente:** Google Earth, 2021

**Tabla 1.** Descripción de los cantones de la provincia de Loja donde se llevaron a cabo las investigaciones.

Cantones	Descripción	Coordenadas
Loja	Ubicada al sur de la región interandina (Sierra) de la República del Ecuador, situada a 2100 m.s.n.m. y a 4 grados de latitud sur. Tiene una extensión de 1883 Km <sup>2</sup> , es el de mayor extensión de la provincia de Loja. El clima de la ciudad de Loja es templado – ecuatorial, subhúmedo, caracterizado por una temperatura media del aire de 16 ° y una lluvia anual de 900 ml (Reyes , 2017).	3°59'26"S 79°12'18"O

Macara	<p>El Cantón Macara se encuentra ubicado al extremo sur de la república de Ecuador, tiene 575 Kilómetros cuadrados, constituyendo el 5,2% de la superficie de la provincia de Loja. El clima es mayoritariamente tropical sabana y subtropical seco, con una temperatura promedio entre 20°C – 26°C y de siete a ocho meses secos al año (Municipio de Macara, 2018)</p>	<p>4°23'00"S 79°57'00"O</p>
Saraguro	<p>El pueblo Saraguro se encuentra asentado en un vasto territorio que, en sentido horizontal, se extiende desde la provincia de Loja, hasta la provincia de Zamora Chinchipe en la región Amazónica. Saraguro tiene el clima oceánico. La lluvia cae sobre todos los meses del año. La temperatura media anual en Saraguro es 16° C (Quizhpe , Cango , &amp; Aguirre, 2021).</p>	<p>3°37'31"S 79°14'28"O</p>
Palta	<p>Abarca una superficie de 39,87 hectáreas, presenta una temperatura media anual de 18,6 °C, con precipitación media anual de 899 mm y está ubicada desde 1.560 a 2.440 m de altitud (Cueva , Lozano , &amp; Yaguana, 2019).</p>	<p>4°03'S 79°39'O</p>
Puyango	<p>El cantón Puyango, se localiza en el extremo sur occidental de la provincia de Loja, a 1380 m.s.n.m, tiene cuatro tipos de</p>	<p>3°52'S 80°05'O</p>

	clima definidos; Semiárido, Tropical húmedo y Templado, favorable para el desarrollo una gran variedad de flora y fauna (Sisalima, 2011)	
Zapotillo	El cantón zapotillo cuenta con una extensión de 1212.07 Km <sup>2</sup> los cuales constituye aproximadamente el 10.9% del total de la provincia conformada por seis parroquias. Zapotillo tiene el clima semiárido. Es cálido durante todo el año con una temperatura promedio de 27°C (GAD Cantonal Zapotillo, 2019)	4°23'11"S 80°14'37"O

Elaborado por: (Vera,2021)

### 5.3. Composición Florística

Para obtener un registro de las especies vegetales involucradas en los estudios, se realizó un listado por cada año, es decir durante el periodo del 2013 hasta 2021, de las familias con mayor número de especies y de las 10 especies más representativas con el mayor número de individuos, organizándolos en una hoja de cálculo de Excel para posteriormente realizar los gráficos que ayudaran a interpretar y analizar los resultados. Por otro lado, se complementó información adicional tales como el biotipo y nombre común.

### 5.4. Estructura Florística

Los parámetros estructurales se componen de densidad relativa (Dr), frecuencia relativa (Fr) y dominancia relativa (DmR), cada una de estas variables se obtuvieron mediante el análisis de la estructura de los bosques de cada uno de los 8 documentos previamente seleccionados por cada año, realizando una matriz que ocupe las especies más relevantes de cada año, es decir cuyo valor

en porcentaje sea el más alto en cada uno de los parámetros, para elaborar una tabla detallada que permitan explicar y discutir de manera práctica los resultados.

### 5.5. Índice de valor de importancia ecológica

El índice del valor de importancia es el resultado de la suma de las variables estructurales principales como densidad relativa, frecuencia y dominancia relativas, dividido para 3.

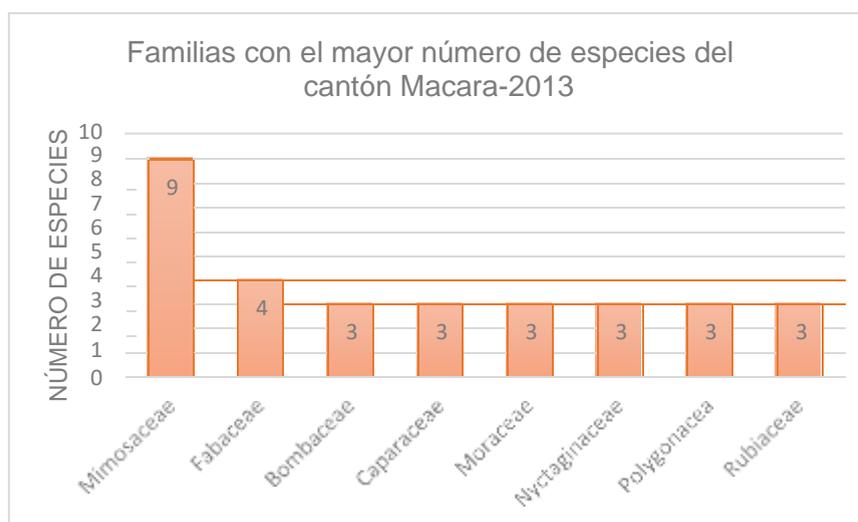
$$\text{Índice de valor de importancia (IVI)} = (Dr + Fr + DmR)/3$$

Una vez obtenidos estos valores, fueron colocados en una tabla en Excel que consta del nombre científico de todas las especies que se utilizó en la investigación exploratoria, con un total de 60 especies, agrupándolas según los cantones (Macara, Zapotillo, Loja, Saraguro, Palta y Puyango) en donde se realizaron los muestreos, realizando luego una gráfica general del valor de importancia a nivel provincial.

## 6. Análisis e interpretación de resultados

### 6.1. Clasificación de la Composición florística

En la investigación de Aguirre Z. ,2013 se encontraron un total de 29 familias, tomando solamente 8 familias que presentaban el mayor número de especies en el cantón de Macara, destacando la familia Mimosaceae con un total de 9 especies, seguido de Fabaceae con 4 especies (Gráfico 1).



**Gráfico 1.** Familias con el mayor número de especies del Cantón Macara, Provincia de Loja (2013)

**Elaborado por:** (Vera,2021)

En el estudio se identificaron 59 especies leñosas, tomando las 10 especies cuya cantidad de individuos era superior al resto de especies presentes en el cantón de Macara, como se observa en la Tabla 2, la especie *Simira ecuadorensis* de la familia Rubiaceae, es la especie que domina el grupo con un total de 586 individuos y con menos abundancia, la especie *Pisonia aculeata* de la familia Nyctaginaceae con 24 individuos.

**Tabla 2.** Especies con mayor número de individuos del Cantón Macara, provincia de Loja (2013).

Especies	Nombre común	N° ind	Biotipo
<i>Simira ecuadorensis</i>	Guapála	586	Arbusto
<i>Tabebuia chrysantha</i>	Guayacán	320	Árbol
<i>Ceiba trichistandra</i>	Ceibo	50	Árbol
<i>Cordia macrantha</i>	Laurel negro	288	Árbol
<i>Terminalia valverdae</i>	Guarapo	104	Árbol
<i>Piscidia carthagenensis</i>	Barbasco	78	Árbol
<i>Prockia crucis</i>	Guasimilla	78	Árbol
<i>Erythroxylum glaucum</i>	Arrayan Negro	55	Arbusto
<i>Citharexylum quitense</i>	-	43	Arbusto
<i>Pisonia aculeata</i>	Cruceta espinosa	24	Arbusto

**Elaborado por:** (Vera,2021)

Según Aguirre Z., 2014 en el cantón Zapotillo se encontraron un total de 37 familias, Clasificando las familias por mayor número de especies y obteniendo un total de 9 familias abundantes, destacando la familia fabaceae con 4 especies, seguido de Bombacaceae con 3 (Gráfico 2).



**Gráfico 2 .** Familias con el mayor número de especies del Cantón Zapotillo, Provincia de Loja (2014)

**Elaborado por:** (Vera,2021)

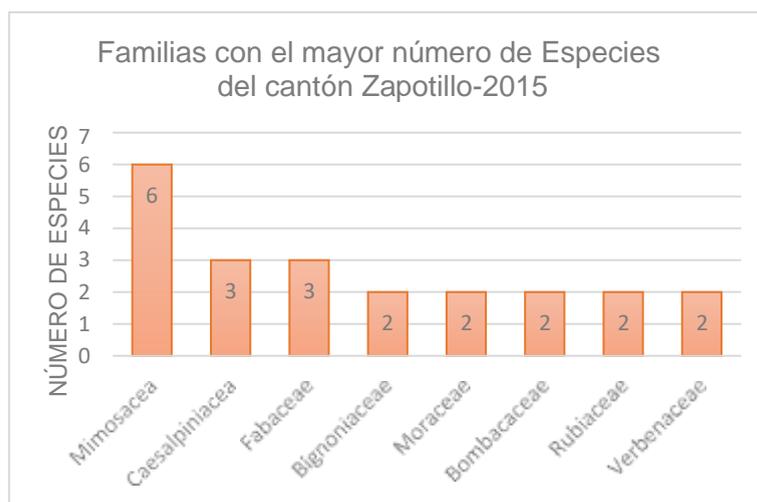
La investigación reportó 49 especies presentes en el Cantón Zapotillo en el año 2014, considerando las 10 especies cuya cantidad de individuos es superior al resto de especies presentes en el cantón, como se observa en la Tabla 3, la especie *Simira ecuadorensis* de la familia Rubiaceae es la especie que domina el grupo con un total de 379 individuos y con menos abundancia, la especie *Geoffroea spinosa* de la familia Fabaceae con 11 individuos.

**Tabla 3.** Especies con mayor número de individuos del Cantón Zapotillo, provincia de Loja (2014).

<b>Especies</b>	<b>Nombre común</b>	<b>N° ind</b>	<b>Biotipo</b>
<i>Simira ecuadorensis</i>	Guapála	379	Arbusto
<i>Tabebuia chrysantha</i>	Guayacán	164	Árbol
<i>Cordia macrantha</i>	Laurel negro	167	Árbol
<i>Terminalia valverdeae</i>	Guarapo	56	Árbol
<i>Piscidia carthagenensis</i>	Barbasco	54	Árbol
<i>Prockia crucis</i>	Guasimilla	54	Árbol
<i>Citharexylum quitense</i>	-	51	Arbusto
<i>Erythroxylum glaucum</i>	Arrayan negro	33	Arbusto
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Polo Polo	20	Árbol
<i>Geoffroea spinosa</i>	Almendrón	11	Árbol

**Elaborado por:** (Vera, 2021)

Según la investigación de (Aponte, 2015) se encontraron un total de 29 familias, tomando solamente 8 familias que presentaban el mayor número de especies en el cantón de Zapotillo, destacando la familia Mimosácea con un total de 6 especies, seguido de Caesalpiniaceae con 4 especies (Gráfico 3).



**Gráfico 3 .** Familias con el mayor número de especies del Cantón Zapotillo, Provincia de Loja (2015)

**Elaborado por:** (Vera,2021)

La investigación identificó 61 especies, tomando las 10 especies cuya cantidad de individuos era superior al resto de especies presentes en el cantón de Zapotillo en el año 2015, como se observa en la Tabla 3, la especie *Simira ecuadorensis* presenta 246 individuos, seguida de la especie *Handroanthus billbergii* de la familia Bignoniaceae con 173 y con menos abundancia, la especie *Ceiba trichistandra* de la familia Malvaceae con 5 individuos.

**Tabla 4.** Especies con mayor número de individuos del Cantón Zapotillo, provincia de Loja (2015).

Especies	Nombre común	N° ind	Biotipo
<i>Handroanthus billbergii</i>	Guayacán oreja de león	173	Árbol
<i>Simira ecuadoriensis</i>	Guapála	246	Arbusto
<i>Citharexylum gentryi</i>	Guayacasinllo	121	Árbol
<i>Eriotheca ruizii</i>	Pasallo	18	Árbol
<i>Chloroleucon mangense</i>	Charran serrano	81	Árbol
<i>Celtis loxensi</i>	Palo blanco	87	Árbol
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Polo-polo	26	Árbol
<i>Ceiba trichistandra</i>	Ceibo	5	Árbol
<i>Machaerium millei</i>	Chicho	49	Árbol
<i>Terminalia valverdae</i>	Guarapo	47	Árbol

**Elaborado por:** (Vera,2021)

Según la investigación de (Reyes , 2017) se encontraron un total de 29 familias, tomando solamente 8 familias que presentaban el mayor número de especies en el cantón Loja, destacando la familia Rubiaceae con un total de 5 especies, seguido de Araliaceae con 3 especies y cerrando con el grupo Rosaceae poseyendo el menor número de especies con un total de 2 (Gráfico 4).



**Gráfico 4 .** Familias con el mayor número de especies del Cantón Loja, Provincia de Loja (2017)

**Elaborado por:** (Vera,2021)

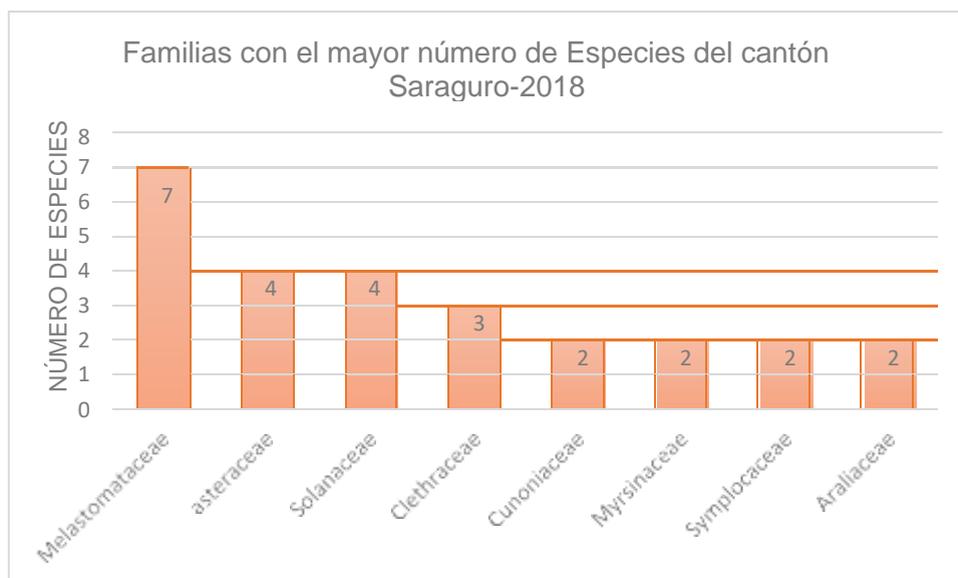
En el Cantón Loja, Reyes, 2017 afirma que se contabilizaron un total de 45 especies, seleccionando dentro de un grupo las 10 especies de mayor abundancia de especímenes del área de investigación, dominando la lista la especie *Palicourea amenthystina*, seguido de *Phenax laevigatus* de la familia Urticaceae con 165 y 144 individuos respectivamente, la especie *Delostoma integrifolium* de la familia Bignoniaceae tuvo la menor cantidad de individuos dentro del grupo con un total de 15 (Tabla 5).

**Tabla 5.** Especies con mayor número de individuos del Cantón Loja, provincia de Loja (2017).

Especies	Nombre común	N° ind	Biotipo
<i>Alnus acuminata</i>	Aliso andino	63	Árbol
<i>Clethra revoluta</i>	Almiscle	93	Arbusto
<i>Clusia alata</i>	Chagualo	55	Árbol
<i>Nectandra laurel</i>	Canela amarilla	79	Árbol
<i>Siparuna muricata</i>	Guayusa	85	Arbusto
<i>Delostoma integrifolium</i>	Teterete	15	Árbol
<i>hesperoromeles obtusifolia</i>	Espino de paramo	27	Arbusto
<i>Palicourea amenthystina</i>	Café de monte	165	Arbusto
<i>Phenax laevigatus</i>	-	144	Arbusto
<i>Palicourea heterochroma</i>	-	69	Árbol

**Elaborado por:** (Vera,2021)

Sarango, 2018 informa que en su estudio se identificaron un total de 27 familias, donde 8 familias presentaban el mayor número de especies en el cantón Saraguro, destacando la familia Melastomataceae con un total de 7 especies, seguido de Asteráceae con 4 especies y cerrando con el grupo Araliaceae poseyendo el menor número de especies con un total de 2 (Gráfico 5).



**Gráfico 5 .** Familias con el mayor número de especies del Cantón Saraguro, Provincia de Loja (2018)

**Elaborado por:** (Vera,2021)

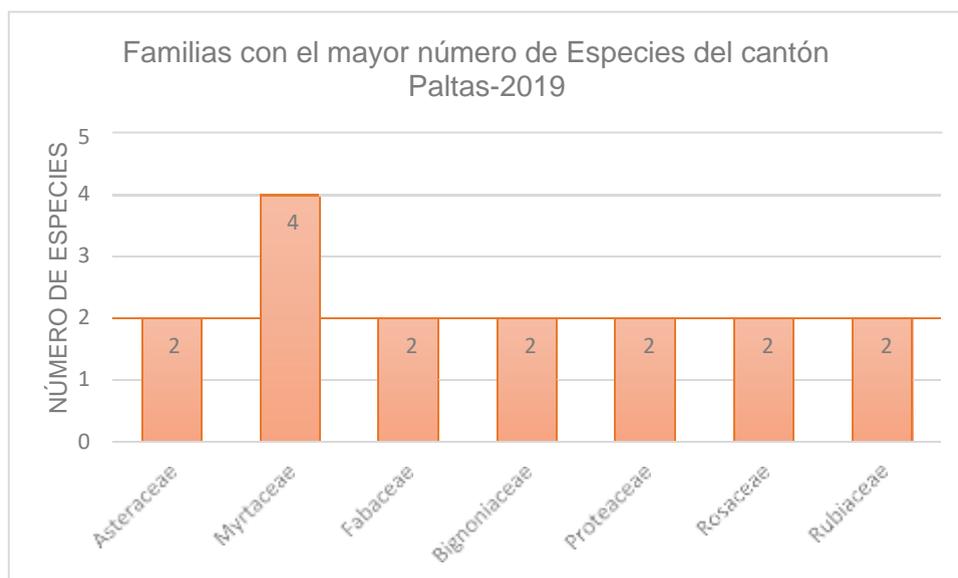
El estudio reportó un total de 37 especies, seleccionando dentro de un grupo las 10 especies de mayor abundancia de especímenes del área de investigación, la especie *Cyathea caracasama* de la familia Cyatheaceae, seguido de *Hedyosmun scabrum* de la familia Chloranthaceae, fueron las más abundantes con 282 y 103 individuos respectivamente, la especie *Miconia hexámera* de la familia Melastomataceae tuvo la menor cantidad de individuos dentro del grupo con un total de 35 (Tabla 6).

**Tabla 6.** Especies con mayor número de individuos del Cantón Saraguro, provincia de Loja (2018).

<b>Especies</b>	<b>Nombre común</b>	<b>N° ind</b>	<b>Biotipo</b>
<i>Clethra revoluta</i>	Almiscle	53	Árbol
<i>Cyathea caracasama</i>	Helecho arbóreo	282	Árbol
<i>Hedyosmun scabrum</i>	Guayusa	103	Árbol
<i>Miconia hexámera</i>	Sierrilla	35	Árbol
<i>Weinmannia latifolia</i>	Cashco	40	Árbol
<i>Meriania tomentosa</i>	Sierrilla	46	Arbusto
<i>Palicourea</i> sp.	Cafetillo	40	Arbusto
<i>Piper ecuadoriense</i>	Cordoncillo	42	Arbusto
<i>Solanum goniocaulon</i>	Mataperro	46	Arbusto
<i>Verbesina</i> sp.	Tarapo	59	Arbusto

**Elaborado por:** (Vera,2021)

Cueva, Lozano, & Yaguana, 2019 informan que en su estudio se identificaron un total de 21 familias, donde se seleccionaron las 7 familias que presentaban el mayor número de especies en el cantón Paltas, destacando la familia Myrtaceae con un total de 4 especies, las familias restantes según el (Gráfico 6), presenta la misma cantidad de especies con total de 2.



**Gráfico 6 .** Familias con el mayor número de especies del Cantón Paltas, Provincia de Loja (2019)

**Elaborado por:** (Vera,2021)

La investigación mostro un total de especie es de 29 especies, sin embargo, no todas presentaron números altos de individuos, seleccionando solo 10 especies representativas, donde la especie que destaca es *Myrcianthes sp.* de la familia Myrtaceae con 753 individuos seguido de *Lafoensia acuminata* de la familia Lythraceae con 244, la especie *Roupala montana* de la familia Proteaceae tuvo la menor cantidad de individuos dentro del grupo con un total de 40 (tabla 7).

**Tabla 7.** Especies con mayor número de individuos del Cantón Paltas, provincia de Loja (2019).

Especies	Nombre común	N° ind	Biotipo
<i>Myrcianthes sp.</i>	Arrayan	753	Árbol
<i>Xylosma sp.</i>	Cacho de venado	220	Árbol
<i>Mauria heterophylla</i>	Manzanillo	82	Árbol
<i>Lafoensia acuminata</i>	Guayacán de Manizales	252	Árbol
<i>Myrcia fallax</i>	Hoja menuda	44	Árbol
<i>Roupala montana</i>	Aguatapana	40	Árbol
<i>Vachellia macracantha</i>	Algarrobo	244	Árbol
<i>Fulcaldea laurifolia</i>	Cachuto	213	Árbol
<i>Morfoespecieast.</i>	-	239	Árbol
<i>Duranta repens</i>	Flor Celeste	87	Arbusto

**Elaborado por:** (Vera,2021)

Peña, Jaramillo, & Aguirre, 2020 Informaron que en su estudio se identificaron un total de 24 familias, donde se seleccionaron las 8 familias que presentaban el mayor número de especies en el cantón Puyango, destacando la familia Lauraceae con un total de 9 especies, seguida de la familia fabaceae con 4 (Gráfico 7).



**Gráfico 7 .** Familias con el mayor número de especies del Cantón Puyango, Provincia de Loja (2020)

**Elaborado por:** (Vera,2021)

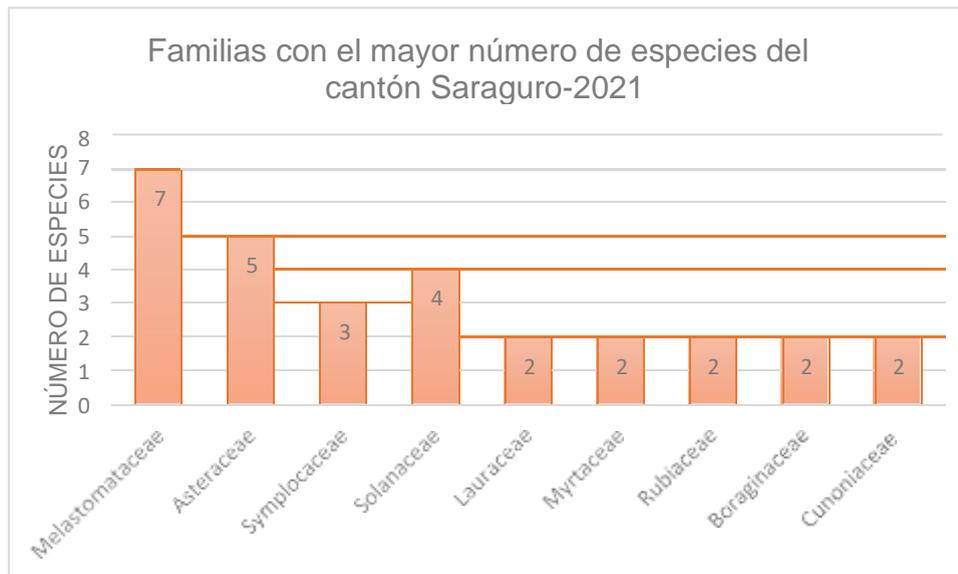
La investigación del Cantón Puyango, mostro un total de especie es de 48 especies, sin embargo, no todas presentaron números altos de individuos, seleccionando solo 10 especies representativas, donde la especie que destaca es *Ficus cervantesiana* de la familia Moraceae con 200 individuos seguido de *Phytephas aequatorialis* de la familia Arecaceae con 190, la especie *Beilschmiedia sulcata* tuvo la menor cantidad de individuos dentro del grupo de Lauraceae con un total de 19 (tabla 8).

**Tabla 8.** Especies con mayor número de individuos del Cantón Puyango, provincia de Loja (2020).

Especies	Nombre común	N° ind	Biotipo
<i>Phytophas aequatorialis</i>	Tagua	190	Palma
<i>Ficus cervantesiana</i>	Higuera común	200	Árbol
<i>Inga oerstediana</i>	Aguatope	93	Árbol
<i>Ficus sp.</i>	Higuerón	25	Árbol
<i>Persea caerulea</i>	Aguacatillo	76	Árbol
<i>Cecropia litoralis</i>	Ambay	51	Árbol
<i>Endlicheria sp.</i>	Endlicheria	54	Árbol
<i>Myrcia splendens</i>	Guayabillo	37	Árbol
<i>Nectandra subbullata</i>	Canelo	29	Árbol
<i>Beilschmiedia sulcata</i>	Aguacaton	19	Árbol

**Elaborado por:** (Vera,2021)

Quizhpe, Cango, & Aguirre, 2021 Informaron que en su estudio se identificaron un total de 27 familias, donde se seleccionaron las 9 familias que presentaban el mayor número de especies en el cantón Saraguro, destacando la familia Melastomataceae con un total de 7 especies, seguida de la familia Asteraceae con un total de 7 especies, seguida de la familia Asteraceae con 5 (Gráfico 8).



**Gráfico 8 .** Familias con el mayor número de especies del Cantón Saraguro, Provincia de Loja (2021)

**Elaborado por:** (Vera,2021)

La investigación del Cantón Saraguro, mostro un total de especie es de 27 especies, sin embargo, no todas presentaron números altos de individuos, seleccionando solo 10 especies representativas, donde la especie que destaca es *Cyathea caracasana* de la familia Cyatheaceae con 282 individuos seguido de *Hedyosmun scabrum* de la familia Chloranthaceae con 103, la especie *Styloceras laurifolia* de la familia Buxaceae tuvo la menor cantidad de individuos dentro del grupo con un total de 34 (tabla 9).

**Tabla 9.** Especies con mayor número de individuos del Cantón Saraguro, provincia de Loja (2021).

<b>Especies</b>	<b>Nombre común</b>	<b>N° ind</b>	<b>Biotipo</b>
<i>Cyathea caracasana</i>	Almiscle	282	Árbol
<i>Clethra revoluta</i>	Helecho arbóreo	53	Árbol
<i>Hedyosmun scabrum</i>	Guayusa	103	Árbol
<i>Verbesina lloensis</i>	-	59	Arbusto
<i>Weinmannia glabra</i>	-	40	Árbol
<i>Solanum goniocaulon</i>	Mataperro	46	Arbusto
<i>Meriania tomentosa</i>	Sierrilla	46	Arbusto
<i>Miconia hexamera</i>	Sierrilla	35	Arbusto
<i>Styloceras laurifolia</i>	Cashco	34	Árbol
<i>Piper ecuadorensense</i>	Cordoncillo	42	Arbusto

**Elaborado por:** (Vera,2021)

## 6.2. Valores estructurales

En la tabla 10 se puede observar que la especie más abundante con respecto a la densidad y dominancia relativas fue *Myrcianthes sp.* con un total de 61.43 % y 62.14% respectivamente, a pesar de que los datos fueron obtenidos de cantones diferentes, en los años 2013 y 2014 se relacionan al presentar las mismas especies con una similitud de los valores de densidad relativa, especialmente en el caso de la especie *Simira ecuadorensis*, que luego de la especie *Myrcianthes sp.* del cantón Paltas en el año 2019, presenta el valor más alto de densidad relativa con un total de 35.46% en el cantón Zapotillo (2014) y 30.46% en el cantón de Macara (2013), según Yaguana et al., 2012, esta relación de especies entre cantones, es ocasionado por la unión de las cordilleras, formando una hoya entre los cantones de la provincia de Loja, provocando que las especies se distribuyan de una zona a otra.

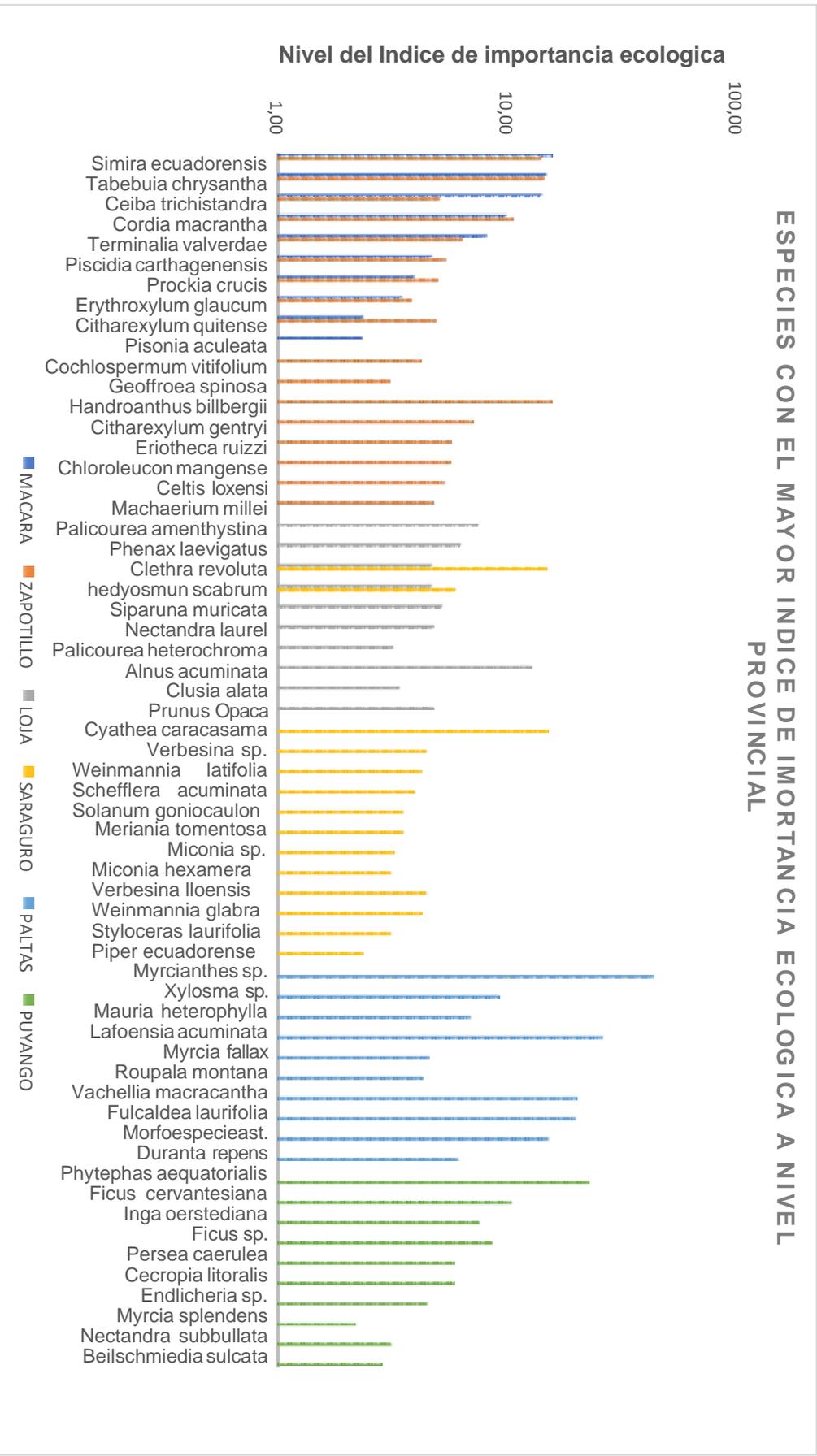
Sin embargo se presentó una variedad al tratarse de la frecuencia relativa, donde la especie *Phytelphas aequatorialis* destacó con un porcentaje de 24.89%, esto se puede explicar debido a que todas las investigaciones fueron realizadas en diferentes localidades de las provincia de Loja, donde cada año una especie destaca más que las otras, debido a que algunas especies son más eficientes para usar todos los recursos disponibles en el medio ambiente y tener fácil adaptación a cambios de temperatura y humedad según Pino, 2011, tomando como ejemplo a la especie *Phytelphas aequatorialis* que dentro de las unidades de muestreo, tanto en dominancia y densidad relativas obtuvo porcentajes bajos. Cabe mencionar que las especies *Palicourea amenthystina* y *Cyathea caracasama* tuvieron bajos porcentajes en los tres parámetros siendo *P. amenthystina* la que obtuvo menor frecuencia y densidad relativas con un total 5.74% y 12.04% respectivamente, la especie *C. caracasama* obtuvo un valor de dominancia relativa baja de 13.73%. Aguirre et al., 2018, Yaguana et al., 2012, Aguirre et al., 2017 aseguran que cada especie domina su ecosistema, también afirman que las especies se encuentran en todas las áreas de estudio, pero con una diferencia entre mayor o menor frecuencia, concordando con los resultados.

**Tabla 10.** Especies vegetales con el mayor valor de parámetros estructurales de cada año (2013-2021).

Año	Especie	Dr	DmR	Fr
2013	<i>Simira ecuadorensis</i>	30.46		9.85
2013	<i>Ceiba trichistandra</i>		33.86	
2014	<i>Simira ecuadorensis</i>	35.86		10.29
2014	<i>Tabebuia chrysantha</i>		16.81	10.29
2015	<i>Simira ecuadoriensi</i>	22.02		
2015	<i>Handroanthus billbergii</i>		23.26	7.97
2017	<i>Palicourea amenthystina</i>	12.04		5.74
2017	<i>Alnus acuminata</i>		30.19	
2018	<i>Cyathea caracasama</i>	24.87	13.73	6.42
2019	<i>Myrcianthes sp.</i>	61.43	62.14	
2019	<i>Fulcaldea laurifolia</i>			15.79
2020	<i>Ficus cervantesiana</i>	19.1		
2020	<i>Phytephas aequatorialis</i>		24.89	24.89
2021	<i>Cyathea caracasana</i>	24.87	13.73	6.42

### 6.3. Importancia ecológica

El gráfico 9 muestra la comparación de la importancia ecológica de especies registradas en la provincia de Loja donde la especie *Myrcianthes sp.* destaca con el valor más elevado dentro de la comunidad vegetal muestreada (Anexo: tabla 19), García Villacorta, 2009 y Muñoz et al., 2014, afirman que la familia Myrtaceae en el Sur del Ecuador es una de las familias que posee la mayor importancia ecológica, siendo esta la familia en donde pertenece la especie *Myrcianthes sp.*, concordando con los resultados obtenidos, además estos dos autores mencionan que esta especie prefiere zonas altas y medias desde 2.040 a 2.320 m de altitud, cumpliendo la provincia de Loja con las altitudes óptimas requeridas por los especímenes, especialmente en el cantón Paltas. También podemos observar que la especie que menor índice de importancia obtuvo fue *Myrcias splendens*, cabe destacar que a pesar de ser de la misma familia de la especie *Myrcianthes sp.* su porcentaje fue bajo, esto es debido a que se encontró en cantón Puyango que posee un ecosistema que se encuentra a una altitud de 2500-3000 msnm, donde otros tipos de vegetaciones dominan a estas altitudes, teniendo alta competencia de territorio.



**Gráfico 9.** Especies con el mayor índice de importancia a nivel Provincial durante el periodo (2013-2021)

Elaborado por: (Vera, 2021)

## 7. CONCLUSIONES

- La clasificación de la composición florística de la especies registradas en la provincia de Loja, otorgo un registro de la diversidad de vegetación de cada localidad utilizada como área de estudio, proporcionando información que permita a futuras investigaciones conocer con exactitud el número de individuos de las especies vegetales más representativas, como son las especies: *Palicourea amenthystina*, *Ficus cervantesiana*, *Cyathea caracasama*, *Simira ecuadoriensis* y *Myrcianthes sp.*, demostrando la variedad de biotopos como árboles y arbustos e incluso presentando datos adicionales que ayuden a la identificación de una especie tales como el nombre común, beneficiando no solo a científicos sino también a poblaciones cercanas a los bosques de Loja.
- El análisis de la densidad dominancia y frecuencia relativas de la vegetación, determinó la variabilidad estructural de las especies vegetales con valores dominantes, siendo la especie *Myrcianthes sp.* quien presento los valores más altos de dominancia y densidad relativas y *Phytaphys aequatorialis* con los valores más elevados de frecuencia relativa, explicando el patrón de distribución de las especies en los cantones analizados de la provincia de Loja, dando a conocer la similitud, ausencia, presencia, disminución o incremento de la vegetación entre localidades analizadas.
- La obtención del índice de importancia ecológica permitió realizar una comparación de las comunidades vegetales analizadas entre cantones y demostró con exactitud, cuáles son las especies vegetales características que conforman la estructura de la mayoría de los ecosistemas arbóreos a nivel provincial, destacando principalmente la especie *Myrcianthes sp.*

## 8. BIBLIOGRAFÍA

- Aguirre , Z., Betancourt, Y., Greada , G., & Gonzalez, H. (2 de Abril-Junio de 2013). Composición florística, estructura de los bosques secos y su gestión para el desarrollo de la provincia de Loja, Ecuador. *Avances*, 15. Obtenido de file:///C:/Users/pia%20paulina%20vera/Downloads/FloradebosquedeEcuador.pdf
- Aguirre, N., & Muñoz, J. (2017). Biodiversidad de la provincia de Loja-Ecuador. *Scielo*. Obtenido de [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2413-32992017000200006#:~:text=Diversidad%20de%20ecosistemas%20de%20la%20provincia%20de%20Loja&text=Lozano%20\(2002\)%20manifiesta%20que%20la,calidos%20matorrales%20y%20bosques%20secos](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2413-32992017000200006#:~:text=Diversidad%20de%20ecosistemas%20de%20la%20provincia%20de%20Loja&text=Lozano%20(2002)%20manifiesta%20que%20la,calidos%20matorrales%20y%20bosques%20secos).
- Aguirre, Z. (2013). *Estructura del Bosque seco de la provincia de Loja y sus productos forestales no maderables*. Tesis doctorado en ciencias , Pinar del Rio. Obtenido de file:///C:/Users/pia%20paulina%20vera/Desktop/LOJA/2013.pdf
- Aguirre, Z. (2014). *Composicion floristica, estructura y endemismo en una de bosque seco en Zapotillo, Provincia de Loja, Ecuador*. Loja. Obtenido de file:///C:/Users/pia%20paulina%20vera/Desktop/LOJA/2014-1.pdf
- Aguirre, Z. (julio-diciembre de 2017). Biodiversidad de la provincia de Loja, Ecuador. *Arnaldoa*, 2. Obtenido de <http://www.scielo.org.pe/pdf/arnal/v24n2/a06v24n2.pdf>
- Ambrosi, D. (2019). *Composición florística y estructura del bosque húmedo tropical en el piso altitudinal de 300 - 400 ms.n.m de la parroquia San José de payamino, cantón Loreto, provincia de Orellana*. Tesis de grado , Universidad tecnica Estatal de Quevedo, Departamento de ingeniería Forestal , Quevedo. Obtenido de file:///C:/Users/pia%20paulina%20vera/Desktop/Tesina.- Caracterizacion%20y%20composicion%20floristica/2019.- Provincia%20de%20orellana.pdf
- Aponte, C. (2015). *Composicion Floristica y estructural en la parcela permanente de bosque seco en la parroquia Mangahurco, Zapotillo-Loja*. Tesis de grado , Universidad Nacional de Loja , departamento de agropecuaria y ciencias naturales , Loja. Obtenido de file:///C:/Users/pia%20paulina%20vera/Desktop/LOJA/2015%20zapotillo.pdf
- Byron, R. (2017). *Composicion floristica, estructura y endemismo del componente leñoso del bosque montano del parque universitario " Francisco vivar Castro" Provincia de loja*. Tesis de grado , Loja. Obtenido de file:///C:/Users/pia%20paulina%20vera/Desktop/LOJA/2017%20Canton%20loja%20.pdf
- Camacho, A. (2016). *Distribucion de la especie Ceiba trichistandra, en subzona RE-A1 de la Zona de restauracion Ecologica de la reserva Ecologica Arenillas*. Tesis, Universidad Academica de Ciencias sociales , Departamento de gestion ambiental, Machala. Obtenido de

<http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/9817/1/TTUACS%20DE0014.pdf>

- Cuesta , F., Peralvo, M., & Valarezo , N. (2009). *Bosques andinos y cambio climatico*. Obtenido de Los bosque montanos de los Andes tropicales: <http://www.bosquesandinos.org/los-bosques-montanos-de-los-andes-tropicales/#:~:text=Los%20bosques%20montanos%20tropicales%20son,lo%20largo%20de%20su%20distribuci%C3%B3n>.
- Cueva , E., Lozano , D., & Yaguana, C. (2019). Efecto de la gradiente altitudinal sobre la composicion floristica, estructura y biomasa arborea del bosque seco andino, Loja, Ecuador. *Bosque* , 3. doi:10.4067/S0717-92002019000300365
- Dahua, A. (2015). *Evaluacio de la comosicion floristica y estructura del remanete de Bosque en las areas ganaderas del centro de investigacion, posgrado y conservacion Amazonics "CIPCA" Canton Santa Clara Provincia de Pastaza, Ecuador*. Tesis de grado , Universidad Estatal Amazonica , Facultad ciencias de la vida , Pastaza. Obtenido de <file:///C:/Users/pia%20paulina%20vera/Desktop/Tesina.-Caracterizacion%20y%20composicion%20floristica/2015.-pastaza.pdf>
- GAD Cantonal Zapotillo. (2019). *Plan de desarrollo y ordenamiento cantonal*. Zapotillo. Obtenido de <https://gobiernodezapotillo.gob.ec/wp-content/uploads/2020/05/Resumen-Zapotillo.pdf>
- Garcia-Villacorta, R. (2009). Composicion y estructura de un habitat altamente amenazado: Los bosques estacionalmentes secos de carapoto. *Revista Peruana de Biologia* , 16, 81-92. Obtenido de <file:///C:/Users/pia%20paulina%20vera/Desktop/LOJA/2019.pdf>
- Giraldo , L., Mejia , S., & Cogollo, A. (2000). *Identificacion, distribucion, descripcion y estudios sobre la reproduccion de algunas especies de helechos arboreos presentes en seis localidades del departamento de Antioquia*. Guia de identificacion , Fundacion Jardin botanico Joaquin Antonio Uribe , Medellin. Obtenido de [https://www.corantioquia.gov.co/ciadoc/FLORA/AIRNR\\_CN\\_1962\\_1999.pdf](https://www.corantioquia.gov.co/ciadoc/FLORA/AIRNR_CN_1962_1999.pdf)
- Gonzalez, E., Garcia, C., & Correa, J. (2005). *Especies forestales del bosque seco cerro negro cazaderos Zapotillo-Puyango*. Guia de especies forestales, Fundacion ecologica Arcoiris, Loja. Obtenido de [https://coin.fao.org/coin-static/cms/media/21/14042335632720/especies\\_forestales\\_bosques\\_secos\\_de\\_l\\_ecuador.pdf](https://coin.fao.org/coin-static/cms/media/21/14042335632720/especies_forestales_bosques_secos_de_l_ecuador.pdf)
- Gonzalez, J. (04 de Abril de 2011). *Biodiversidad de Costa Rica*. Obtenido de <http://www.crbio.cr:8080/neoportal-web/species/Ficus%20morazaliana>
- Gonzalez, R. (Marzo de 2015). *Los bosques secos*. Obtenido de <https://www.ecologiahoy.com/bosque-seco>

- Lozano, P. (30 de Mayo de 2002). *Los tipos de bosques en el sur del Ecuador*. Artículo científico, Universidad estatal Amazonica, Puyo. Obtenido de file:///C:/Users/pia%20paulina%20vera/Downloads/TiposdeBosquedelSurP.Lozano%20(1).pdf
- Manzano , J., & Valdez , R. (2018). *Estructura y composicion Floristica del Bosque Siempre verde piemontano como base ecologica para la restauracion del zonaalta de la microcuenca del Rio Puyo*. tesis de grado, Universidad estatal Amazonica , Departamento de ciencias de la vida , Puyo. Obtenido de file:///C:/Users/pia%20paulina%20vera/Desktop/Tesina.- Caracterizacion%20y%20composicion%20floristica/2018%20bosque%20microcuenca%20rio%20puyo%20.pdf
- Ministerio del ambiente . (21 de Marzo de 2013). Plan reforestacion de bosques. *Dia Internacional de los bosques*. Guayas, Manabi, Ecuador. Obtenido de <https://www.ambiente.gob.ec/dia-internacional-de-los-bosques/#:~:text=La%20importancia%20de%20los%20bosques,y%20otros%20bienes%20y%20servicios>.
- Ministerio del ambiente. (24 de Enero de 2014). El Guayacán, el árbol que despierta a la vida. *FloreCIMIENTO del Guayacan Amarillo*. Quito, Ecuador. Obtenido de <https://www.turismo.gob.ec/el-guayacan-el-arbol-que-despierta-a-la-vida/#:~:text=Es%20considerado%20una%20de%20las,cinco%20fol%3%ADO los%2C%20de%20flores%20amarillas>.
- Moreno, C. (2007). Fabaceae potencialmente utiles de la Provincia de Huanuco. *Revista científica Investigacion Valdizana*, 1(1), 30-34. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/5860/586061876007.pdf>
- Municipio de Macara. (2018). *Datos generales del canton Macara*. Informe , Macara. Obtenido de <https://www.municipiomacara.gob.ec/gadmacara/index.php/joomla-pages-2/menup-macara-canton#:~:text=El%20cant%C3%B3n%20de%20Macar%C3%A1%20se,m%C3%A1s%20importante%20del%20Catamayo%2DChira>.
- Muñoz , J., Erazo , S., & Armijos, D. (2014). Composicion floristica y estructura del bosque seco la quinta experimental el Chilco en el suroccidentes del Ecuador. *Cedamaz*, 4, 53-61. Obtenido de file:///C:/Users/pia%20paulina%20vera/Desktop/LOJA/2014-2.pdf
- Ospina, C., Hernandez, R., & Gomez, D. (2005). El Aliso o Cerezo. En *Guías de silvicultura para el manejo de especies forestales con mira a la produccion de manera en la zona Andina* (pág. 37). Colombia: Cenicafe. Obtenido de <https://www.cenicafe.org/es/publications/aliso.pdf>
- Palacios, W. (2011). *Manual de identificacion de familias y generos arboreos del Ecuador*. Manual , MAE, Direccion Ncional Forestal, Quito. doi:[https://coin.fao.org/coin-static/cms/media/21/14042335985960/familias\\_y\\_gneros\\_arboreos\\_del\\_ecuador.pdf](https://coin.fao.org/coin-static/cms/media/21/14042335985960/familias_y_gneros_arboreos_del_ecuador.pdf)

- Parra, C. (2012). Una especie nueva de Myrcianthes de Colombia. *Caldasia*, 2(34), 277-282. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/cal/v34n2/v34n2a2.pdf>
- Patzelt, E. (1992). Especie Palicourea amenthystina. En *Flora del Ecuador* (1era edicion ed., pág. 338). Ecuador: Imprefepp. Obtenido de <https://sodilibro.com/wp/producto/flora-del-ecuador/>
- Peña , J., Jaramillo, N., & Aguirre, N. (2020). Composicion floristica y carbono acumulado en un bosque piemontano en el limo, Puyango, Ecuador. *Xilema* , 1(30), 19-33. Obtenido de <file:///C:/Users/pia%20paulina%20vera/Desktop/LOJA/2020.pdf>
- Perez, D., & Borhidi, A. (2002). *Introduccion a la taxonomia de la familia Rubiaceae en la flora de Mexico*. Acta Botanica , Departamento de Ecologia y Botanica , Mexico. Obtenido de [file:///C:/Users/pia%20paulina%20vera/Downloads/ABot44\\_3-4\\_5\\_2002\\_IntroduccionRubMex.pdf](file:///C:/Users/pia%20paulina%20vera/Downloads/ABot44_3-4_5_2002_IntroduccionRubMex.pdf)
- Quizhpe , W., & Cango, L. (Abril de 2021). Composición florística, estructura y endemismo del componente leñoso del bosque Huashapamba, Loja, Ecuador. (M. Bonilla, Ed.) *Cfores*, 9(1), 54. Obtenido de <file:///C:/Users/pia%20paulina%20vera/Downloads/ArticuloHuashapambaRCCF.pdf>
- Quizhpe , W., Cango , L., & Aguirre, Z. (Enero de 2021). Composicion floristica, estructura y endemismo del componente leñoso del bosque Huashapamba. *Revista Cubana de Ciencias Forestales* , 9(1). Obtenido de <file:///C:/Users/pia%20paulina%20vera/Desktop/LOJA/2021%20Saraguro.pdf>
- Ruiz, M., & Garcia , C. (2007). Los servicios ambientales de los bosques. *Ecosistemas*, 3, 1-10. Obtenido de [file:///C:/Users/pia%20paulina%20vera/Downloads/95-Texto%20del%20art%20C3%ADculo-185-1-10-20120919%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/pia%20paulina%20vera/Downloads/95-Texto%20del%20art%20C3%ADculo-185-1-10-20120919%20(1).pdf)
- Salas , R., & Medina , W. (05 de febrero de 2012). *Boraginaceae*. Obtenido de <http://exa.unne.edu.ar/biologia/diversidadv/documentos/ANGIOSPERMAS/Asterideas/Euasterideas%20I%20o%20Lamiideas/Boraginaceae.pdf>
- Salazar, K. (2018). *Importancia de matorral seco para la conservacion de reptiles en Alamala, valle Catamayo, provincia de Loja*. tesis de grado , Universidad tecnica particular de Loja , Departamento de Biologia y Biomedica , Loja. Obtenido de <http://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/20.500.11962/22535/1/Salazar%20P%c3%a9rez%20Kevin%20Pa%c3%bal.pdf>
- Sánchez, E. (2017). *Flora del bajo y regiones adyacentes*. Fasciculo, Instituto de Ecologia de Veracruz, Veracruz. Obtenido de <http://incolbajo.incol.mx/floradelbajo/documentos/fasciculos/ordinarios/Myrtaeae%20197.pdf>
- Sanchez, J. (14 de Enero de 2010). *Arboles Ornamentales* . Obtenido de <http://www.arbolesornamentales.es/index.htm>

- Sarango, L. (2018). *Composicion floristica, estructura y endemismo del componente leñoso del bosque protector Huashapamba, canton Saraguro, Provincia de Loja*. Universidad Nacional de Loja, departamento de Agropecuaria y recursos naturales renovables, Loja. Obtenido de file:///C:/Users/pia%20paulina%20vera/Desktop/LOJA/2018.pdf
- Serrano, D. (2015). El páramo andino: características territoriales y estado ambiental. Aportes interdisciplinarios para su conocimiento. *Estudios geograficos*, 369-393. Obtenido de file:///C:/Users/moide/Downloads/2015ParamoAndinoDavidRemigio.pdf
- Sisalima, S. (2011). *RUTA DEL CAFÉ Y DESARROLLO AGROTURÍSTICO EN EL CANTÓN PUYANGO-PROVINCIA DE LOJA*. tesis de grado, Universidad estatal de Cuenca, Departamento de ciencias de la hospitalidad, Cuenca. Obtenido de <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/1659/1/tur21.pdf>
- UICN. (15 de 01 de 2006). *Lista roja de especies amenazadas de la Union internacional para la conservacion de la Naturaleza*. Obtenido de <https://www.iucn.org/es/regiones/am%C3%A9rica-del-sur/nuestro-trabajo/pol%C3%ADticas-de-biodiversidad/lista-roja-de-uicn>
- Vasquez, M., Larrea, M., Suárez, L., & Ojeda, P. (2001). reporte de las evaluaciones ecológicas y socioeconomicas rápidas. En *Eco ciencia- Ministerio del ambiente* (págs. 1-6). Loja. Obtenido de <https://biblio.flacsoandes.edu.ec/libros/106961-opac>
- Yaguana, C., Lozano, D., & Neill, D. (2012). Diversidad florística y estructura del bosque nublado del Río Numbala, Zamora-Chinchipec, Ecuador: El "bosque gigante" de Podocarpaceae adyacente al Parque Nacional Podocarpus. *REVISTA AMAZÓNICA: CIENCIA Y TECNOLOGÍA*, 1(3), 227-247. Obtenido de file:///C:/Users/pia%20paulina%20vera/Downloads/ReservaNumbalabosquegigantePodocarpaceae\_Yaguanaetal2012.pdf
- Yumbo, Y., & Montesinos, D. (2007). *Estudio de la dinamica y manejo de la guapala Simira ecuadorensis en el bosque seco de la reserva Natural Tumbesia la ceiba, Canton Zapotillo*. Tesis de grado, Universidad Nacional de Loja, Loja. Obtenido de [https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/5887/1/ESTUDIO%20DE%20LA%20DIN% c3%81MICA%20Y%20MANEJO%20DE%20%20LA%20GU% c3%81PALA.pdf](https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/5887/1/ESTUDIO%20DE%20LA%20DIN%c3%81MICA%20Y%20MANEJO%20DE%20%20LA%20GU% c3%81PALA.pdf)

## 9. ANEXOS

**Tabla 11.** Parámetros estructurales de las 10 especies más representativas del cantón Macara año 2013.

<b>Nombre científico</b>	<b>Dr</b>	<b>DmR</b>	<b>Fr</b>	<b>IVI</b>
<i>Simira ecuadorensis</i>	30.46	6.37	9.85	15.56
<i>Tabebuia chrysantha</i>	16.63	16.79	9.64	14.35
<i>Ceiba trichistandra</i>	2.6	33.86	4.71	13.72
<i>Cordia macrantha</i>	14.97	5.86	8.14	9.66
<i>Terminalia valverdae</i>	5.41	11.32	7.07	7.93
<i>Piscidia carthagenensis</i>	4.05	3.7	6	4.58
<i>Prockia crucis</i>	4.05	1.05	6.42	3.84
<i>Erythroxylum glaucum</i>	2.86	1.57	5.78	3.40
<i>Citharexylum quitense</i>	2.23	0.39	4.28	2.30
<i>Pisonia aculeata</i>	1.25	1.53	4.07	2.28

Elaborado por: (Vera,2021)

**Tabla 12.** Parámetros estructurales de las 10 especies más representativas del cantón Zapotillo año 2014.

<b>Nombre Científico</b>	<b>Dr</b>	<b>DmR</b>	<b>Fr</b>	<b>IVI</b>
<i>Simira ecuadorensis</i>	35.86	6.32	10.29	17.49
<i>Tabebuia chrysantha</i>	15.52	16.81	10.29	14.21
<i>Cordia macrantha</i>	15.8	6.72	9.05	10.52
<i>Terminalia valverdeae</i>	5.3	11.1	7.41	7.94
<i>Piscidia carthagenensis</i>	5.11	4.48	6.58	5.39
<i>Prockia crucis</i>	5.11	1.57	8.23	4.97
<i>Citharexylum quitense</i>	4.82	0.99	8.64	4.82
<i>Erythroxylum glaucum</i>	3.12	1.65	6.58	3.78
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	1.89	3.39	4.53	3.27
<i>Geoffroea spinosa</i>	1.04	4.07	4.12	3.08

Elaborado por: (Vera,2021)

**Tabla 13.** Parámetros estructurales de las 10 especies más representativas del cantón Zapotillo año 2015.

<b>Nombre Científico</b>	<b>Dr</b>	<b>DmR</b>	<b>Fr</b>	<b>IVI</b>
<i>Handroanthus billbergii</i>	15.49	23.26	7.97	15.57
<i>Simira ecuadoriensi</i>	22.02	0.13	7.64	9.93
<i>Citharexylum gentryi</i>	10.83	3.01	7.32	7.05
<i>Eriotheca ruizzi</i>	1.61	11.58	3.82	5.67
<i>Chloroleucon mangense</i>	7.25	3.99	5.73	5.66
<i>Celtis loxensi</i>	7.79	3.04	5.1	5.31
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	2.33	9.33	3.82	5.16
<i>Ceiba trichistandra</i>	0.45	12.91	1.59	4.98
<i>Machaerium millei</i>	4.39	3.84	6.05	4.76
<i>Terminalia valverdae</i>	4.21	4.86	4.78	4.62

Elaborado por: (Vera,2021)

**Tabla 14.** Parámetros estructurales de las 10 especies más representativas del cantón Loja año 2017.

<b>Nombre científico</b>	<b>Dr</b>	<b>DmR</b>	<b>Fr</b>	<b>IVI</b>
<i>Palicourea amenthystina</i>	12.04	4.39	5.74	7.39
<i>Phenax laevigatus</i>	10.36	3.41	4.78	6.18
<i>Clethra revoluta</i>	6.79	2.74	4.31	4.61
<i>hedyosmun scabrum</i>	6.79	2.74	4.31	4.61
<i>Siparuna muricata</i>	6.2	3.93	5.26	5.13
<i>Nectandra laurel</i>	5.77	3.88	4.55	4.73
<i>Palicourea heterochroma</i>	5.04	1.28	3.11	3.14
<i>Alnus acuminata</i>	4.6	30.19	3.35	12.71
<i>Clusia alata</i>	4.01	1.42	4.55	3.33
<i>Prunus Opaca</i>	4.01	5.41	4.78	4.73

Elaborado por: (Vera,2021)

**Tabla 15.** Parámetros estructurales de las 10 especies más representativas del cantón Saraguro año 2018.

<b>Nombre científico</b>	<b>Dr</b>	<b>DmR</b>	<b>Fr</b>	<b>IVI</b>
<i>Cyathea caracasama</i>	24.87	13.73	6.42	15.01
<i>Cletha revoluta</i>	4.67	13.58	4.01	7.42
<i>Hedyosmun scabrum</i>	9.8	2.83	5.08	5.90
<i>Verbesina sp.</i>	5.2	4.26	3.74	4.40
<i>Weinmannia latifolia</i>	3.53	5.4	3.74	4.22
<i>Schefflera acuminata</i>	2.47	5.88	3.48	3.94
<i>Solanum goniocaulon</i>	4.06	1.41	5.08	3.52
<i>Meriania tomentosa</i>	4.06	1.9	4.55	3.50
<i>Miconia sp.</i>	2.56	4.42	2.67	3.22
<i>Miconia hexamera</i>	3.09	2.24	4.01	3.11

Elaborado por: (Vera,2021)

**Tabla 16.** Parámetros estructurales de las 10 especies más representativas del cantón Paltas año 2019.

<b>Nombre científico</b>	<b>Dr</b>	<b>DmR</b>	<b>Fr</b>	<b>IVI</b>
<i>Myrcianthes sp.</i>	61.43	62.14	5.45	43.01
<i>Xylosma sp.</i>	11.72	8.9	6.98	9.20
<i>Mauria heterophylla</i>	6.26	7.39	6.98	6.88
<i>Lafoensia acuminata</i>	28.89	41.78	6.98	25.88
<i>Myrcia fallax</i>	4.18	4	5.45	4.54
<i>Roupala montana</i>	3.43	2.37	6.98	4.26
<i>Vachellia macracantha</i>	19.23	30.47	10.53	20.08
<i>Fulcaldea laurifolia</i>	28.85	14.5	15.79	19.71
<i>Morfoespecieast.</i>	19.23	15.25	10.53	15.00
<i>Duranta repens</i>	6.73	6.28	5.26	6.09

Elaborado por: (Vera,2021)

**Tabla 17.** Parámetros estructurales de las 10 especies más representativas del cantón Puyango año 2020.

<b>Nombre científico</b>	<b>Dr</b>	<b>DmR</b>	<b>Fr</b>	<b>IVI</b>
<i>Phytaphas aequatorialis</i>	18.2	24.89	24.89	22.66
<i>Ficus cervantesiana</i>	19.1	5.98	5.98	10.35
<i>Inga oerstediana</i>	8.91	6.79	6.79	7.50
<i>Ficus sp.</i>	3	11.32	11.32	8.55
<i>Persea caerulea</i>	7.28	5.17	5.17	5.87
<i>Cecropia litoralis</i>	4.89	6.34	6.34	5.86
<i>Endlicheria sp.</i>	5.17	4.11	4.11	4.46
<i>Myrcia splendens</i>	3.54	1.49	1.49	2.17
<i>Nectandra subbullata</i>	2.78	3.27	3.27	3.11
<i>Beilschmiedia sulcata</i>	1.82	3.36	3.36	2.85

Elaborado por: (Vera,2021)

**Tabla 18.** Parámetros estructurales de las 10 especies más representativas del cantón Saraguro año 2021.

<b>Nombre científico</b>	<b>Dr</b>	<b>DmR</b>	<b>Fr</b>	<b>IVI</b>
<i>Cyathea caracasana</i>	24.87	13.73	6.42	15.01
<i>Clethra revoluta</i>	4.67	13.58	4.01	7.42
<i>Hedyosmun scabrum</i>	9.08	2.83	5.08	5.66
<i>Verbesina lloensis</i>	5.2	4.26	3.74	4.40
<i>Weinmannia glabra</i>	3.53	5.4	3.74	4.22
<i>Solanum goniocaulon</i>	4.06	1.41	5.08	3.52
<i>Meriania tomentosa</i>	4.06	1.9	4.55	3.50
<i>Miconia hexamera</i>	3.09	2.24	4.01	3.11
<i>Styloceras laurifolia</i>	3	3.12	3.21	3.11
<i>Piper ecuadoreense</i>	3.7	0.93	2.41	2.35

Elaborado por: (Vera,2021)

**Tabla 19.** Índice de importancia de las especies a nivel provincial.

<b>Especies</b>	<b>Macar a</b>	<b>Zapotill o</b>	<b>Loja</b>	<b>Saraguro</b>	<b>Paltas</b>	<b>Puyang o</b>
<i>Simira ecuadorensis</i>	15.56	13.71				
<i>Tabebuia chrysantha</i>	14.35	14.21				
<i>Ceiba trichistandra</i>	13.72	4.98				
<i>Cordia macrantha</i>	9.66	10.52				
<i>Terminalia valverdae</i>	7.93	6.27				
<i>Piscidia carthagenensis</i>	4.58	5.39				
<i>Prockia crucis</i>	3.84	4.97				
<i>Erythroxylum glaucum</i>	3.40	3.79				
<i>Citharexylum Quitense</i>	2.30	4.82				
<i>Pisonia aculeata</i>	2.28					
<i>Cochlospermum Vitifolium</i>		4.215				
<i>Geoffroea spinosa</i>		3.08				
<i>Handroanthus Billbergii</i>		15.57				
<i>Citharexylum gentryi</i>		7.06				
<i>Eriotheca ruizzi</i>		5.67				
<i>Chloroleucon Mangense</i>		5.66				
<i>Celtis loxensi</i>		5.31				
<i>Machaerium millei</i>		4.76				
<i>Palicourea Amenthystina</i>			7.39			
<i>Phenax laevigatus</i>			6.19			
<i>Clethra revoluta</i>			4.61	14.84		
<i>hedyosmun scabrum</i>			4.61	5.90		
<i>Siparuna muricata</i>			5.13			
<i>Nectandra laurel</i>			4.73			
<i>Palicourea heterochroma</i>			3.14			
<i>Alnus acuminata</i>			12.71			
<i>Clusia alata</i>			3.33			
<i>Prunus Opaca</i>			4.74			
<i>Cyathea caracasama</i>				15.01		
<i>Verbesina sp.</i>				4.4		
<i>Weinmannia latifolia</i>				4.22		
<i>Schefflera acuminata</i>				3.94		
<i>Solanum Goniocaulon</i>				3.52		
<i>Meriania tomentosa</i>				3.5		
<i>Miconia sp.</i>				3.22		
<i>Miconia hexamera</i>				3.11		
<i>Verbesina lloensis</i>				4.4		
<i>Weinmannia glabra</i>				4.22		

<i>Styloceras laurifolia</i>				3.11		
<i>Piper ecuadorese</i>				2.35		
<i>Myrcianthes sp.</i>					43.01	
<i>Xylosma sp.</i>					9.2	
<i>Mauria heterophylla</i>					6.88	
<i>Lafoensia acuminata</i>					25.88	
<i>Myrcia fallax</i>					4.54	
<i>Roupala montana</i>					4.26	
<i>Vachellia macracantha</i>					20.08	
<i>Fulcaldea laurifolia</i>					19.71	
<i>Morfoespecieast.</i>					15	
<i>Duranta repens</i>					6.09	
<i>Phytphas aequatorialis</i>						22.66
<i>Ficus cervantesiana</i>						10.35
<i>Inga oerstediana</i>						7.50
<i>Ficus sp.</i>						8.55
<i>Persea caerulea</i>						5.87
<i>Cecropia litoralis</i>						5.86
<i>Endlicheria sp.</i>						4.46
<i>Myrcia splendens</i>						2.17
<i>Nectandra subbullata</i>						3.11
<i>Beilschmiedia sulcata</i>						2.85

**Elaborado por:** (Vera,2021)