



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS
Y AMBIENTALES CARRERA DE INGENIERÍA FORESTAL**

**Trabajo de Titulación presentado como requisito previo a la obtención del título de
Ingeniera Forestal**

**“DIAGNÓSTICO DENDROLÓGICO SOCIOECONÓMICO Y AMBIENTAL
DEL SECTOR LAUREL, PARROQUIA MALDONADO, CANTÓN TULCÁN,
PROVINCIA DEL CARCHI”**

AUTORA

Claudia Vanessa Paspuel Morales

DIRECTOR

Ing. Walter Armando Palacios Cuenca

IBARRA - ECUADOR

2016

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS
AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES
CARRERA DE INGENIERÍA FORESTAL

“DIAGNÓSTICO DENDROLÓGICO SOCIOECONÓMICO Y AMBIENTAL
DEL SECTOR LAUREL, PARROQUIA MALDONADO, CANTÓN TULCÁN,
PROVINCIA DEL CARCHI”

Trabajo de Titulación revisado por el Comité Asesor, por lo cual se autoriza la
presentación como requisito parcial para obtener el título de:

INGENIERA FORESTAL

APROBADO

Ing. Walter Armando Palacios Cuenca

Director de Trabajo de Titulación

.....

Ing. Jaime Eduardo Chagna Ávila, Mgs.

Tribunal de Trabajo de Titulación

.....

Ing. Karla Fernanda Dávila Pantoja, Mgs.

Tribunal de Trabajo de Titulación

.....

Ing. María Isabel Vizcaíno Pantoja

Tribunal de Trabajo de Titulación

.....

Ibarra - Ecuador

2016



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

La Universidad Técnica del Norte dentro del proyecto repositorio Digital Institucional, determinó la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la Universidad.

Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO	
Cédula de identidad:	040170794-8
Apellidos y nombres:	Paspuel Morales Claudia Vanessa
Dirección:	Barrio Centro calle sucre y 11 de abril
Email:	claudia.vanepaz@gmail.com
Teléfono fijo:	
	Teléfono móvil: 0983993902

DATOS DE LA OBRA	
Título:	“DIAGNÓSTICO DENDROLÓGICO SOCIOECONÓMICO Y AMBIENTAL DEL SECTOR LAUREL, PARROQUIA MALDONADO, CANTÓN TULCÁN, PROVINCIA DEL CARCHI.”
Autor:	Claudia Vanessa Paspuel Morales
Fecha:	18 de marzo del 2016
Solo para trabajos de grado	
Programa:	Pregrado
Título por el que opta:	Ingeniera Forestal
Director:	Ing. Walter Armando Palacios Cuenca

2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

Yo, **Claudia Vanessa Paspuel Morales**, con cédula de ciudadanía N° 040170794-8; en calidad de autora y titular de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hago la entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con la Ley de Educación Superior, Artículo 144.

3. CONSTANCIA

La autora manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló sin violar derechos de autor de terceros; por lo tanto la obra es original y es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asumen la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrán en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, 18 de marzo del 2016.

LA AUTORA:

ACEPTACIÓN:



.....
Claudia Vanessa Paspuel Morales

C.I.:040170794-8



.....
Ing. Betty Chávez

JEFE DE BIBLIOTECA



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

**CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO
DE GRADO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD
TÉCNICA DEL NORTE**

Yo, **Claudia Vanessa Paspuel Morales**, con cédula de identidad Nro. 040170794-8; manifiesto la voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4, 5 y 6, en calidad de autora de la obra o trabajo de grado denominada "DIAGNÓSTICO DENDROLÓGICO SOCIOECONÓMICO Y AMBIENTAL DEL SECTOR LAUREL, PARROQUIA MALDONADO, CANTÓN TULCÁN, PROVINCIA DEL CARCHI" que ha sido desarrolla para optar por el título de Ingeniera Forestal en la Universidad Técnica del Norte, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En mi condición de autora me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

.....
Claudia Vanessa Paspuel Morales

C.I.:040170794-8

Ibarra, a los 18 días del mes de marzo del 2016

REGISTRO BIBLIOGRÁFICO

Guía: FICAYA -UTN

Fecha: 18 de marzo del 2016

Claudia Vanessa Paspuel Morales: "Diagnóstico dendrológico socioeconómico y ambiental del sector Laurel, Parroquia Maldonado, Cantón Tulcán, Provincia del Carchi"/TRABAJO DE GRADO. Ingeniera Forestal.

Universidad Técnica del Norte. Carrera de Ingeniería Forestal Ibarra, 26 de febrero del 2016. 80 páginas.

DIRECTOR: Ing. **Walter Armando Palacios Cuenca**

El objetivo principal de la presente investigación fue: Generar información forestal socioeconómica y ambiental, para el manejo del sector Laurel, Parroquia Maldonado, Cantón Tulcán, Provincia del Carchi.

Entre los objetivos específicos se encuentra: Identificar las especies forestales que estén dentro del sector Laurel. Determinar las características morfológicas que presentan las especies forestales. Determinar la utilidad e importancia ancestral de cada una de las especies. Generar información socioeconómica de la comunidad.

Fecha: 18 de marzo del 2016

.....
Ing. For. Walter Armando Palacios Cuenca

Director de Trabajo de Grado



.....
Claudia Vanessa Paspuel Morales

Autora

DEDICATORIA

El presente trabajo, primeramente le dedico a Dios, por brindarme salud, esperanza y la fuerza necesaria para poder hacer realidad este sueño.

A mis padres Luis y Clarita, ejemplo de trabajo y perseverancia, quienes con su amor incondicional siempre estuvieron a mi lado, guiándome y enseñándome que para obtener algo en la vida hay que sacrificarse.

A mi hijo Derek Abdier, por ser la inspiración y la razón de mi vida.

A William y a su familia por ser estar siempre a mi lado, brindándome su apoyo incondicional.

A mi hermana Paola y a mí cuñado Román por haber confiado totalmente en mí.

A todos mis familiares y amigos, que de una u otra manera estuvieron ahí demostrándome todo su apoyo y confianza.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por mi vida, y por darme la fe y la fuerza necesaria para cumplir con tan anhelada meta.

A la vez deseo expresar mi sincero agradecimiento a la Universidad Técnica del Norte, su Facultad de Ingeniería en Ciencia Agropecuarias y Ambientales, Carrera de Ingeniería Forestal, al personal docente ya que contribuyeron con mi formación académica.

Al Ing. Walter Palacios, Director de trabajo de titulación, la Ing. Karla Dávila, Ing. Eduardo Chagna y la Ing. María Vizcaíno, por darme la oportunidad y el apoyo incondicional, por la paciencia y la ayuda brindada a través de sus valiosos conocimientos.

A todos y cada una de las personas que de alguna manera contribuyeron directa o indirectamente a la realización y culminación de esta gran meta.

TITULO: “DIAGNÓSTICO DENDROLÓGICO SOCIOECONÓMICO Y AMBIENTAL DEL SECTOR LAUREL, PARROQUIA MALDONADO, CANTÓN TULCÁN, PROVINCIA DEL CARCHI”

Autora: Vanessa Paspuel

Director de trabajo de titulación: Ing. Walter Palacios

Año: 2016

RESUMEN

DIAGNÓSTICO DENDROLÓGICO SOCIOECONÓMICO Y AMBIENTAL DEL SECTOR LAUREL, PARROQUIA MALDONADO, CANTÓN TULCÁN, PROVINCIA DEL CARCHI

El diagnóstico dendrológico socioeconómico y ambiental del sector Laurel, Parroquia Maldonado, Cantón Tulcán, Provincia del Carchi, se realizó en el Bosque Siempreverde Montano Bajo del Norte y Centro de la Cordillera Oriental de los Andes (MAE, 2012). El objetivo general fue: Generar información forestal socioeconómica y ambiental para el manejo del sector.

El trabajo de campo consistió en: a) recorrido y delimitación del área de estudio; b) ubicación de cinco transectos cada 200 m, se establecieron transectos a: 2200, 2400 y 2600 msnm; c) establecimiento transectos de 50 x 2 m, al estilo de Gentry (1982); d) medición de diámetro y altura e) aplicación de encuesta y, d) colección de especímenes botánicos.

La fase de laboratorio comprendió: a) preservado y secado de las muestras; b) montaje de especies de acuerdo a normas del herbario; c) identificación con ayuda del director de tesis y, d) cálculo de variables que caracterizan la vegetación.

En el estudio se registraron 360 individuos, pertenecientes a 21 familias 26 especies, con un área basal total de 39,87 m²/ha. La familia con más valor de importancia fue Melastomataceae con 11,18% seguida de Piperaceae con 9,39%, Cunoniaceae con 8,27%, mientras tanto las familias con menor valor de importancia fueron Meliaceae con 0,99% y Boraginaceae con 0,66%. Las especies que más dominantes fueron: *Solanum nigrum* con un valor de importancia 8,11%, *Saurauia* sp con 7,58%, *Pipper* sp con 7,40% y *Axinaea* sp con 6,68% y, las de menor importancia fueron: *Cedrela nebulosa* con 0,99%, y *Tournefortia scabrida* con 0,66%.

En las tres gradientes altitudinales la familia Melastomataceae registró tres especies y las familias Cunoniaceae, Piperaceae y Rubiaceae dos. Las 17 restantes registraron una especie respectivamente.

En el aspecto socioeconómico la población se dedica a la agricultura y ganadería en un 80% y el 20% restante al campo maderero. El terreno es 100% comunal y en cuanto a los beneficios del bosque se puede destacar: leña, medicina, madera, turismo, etc.

TITLE: “DENDROLOGICAL DIAGNOSTIC SOCIO-ECONOMIC AND ENVIRONMENTAL SECTOR LAUREL, MALDONADO CITY, CANTON TULCÁN, CARCHI PROVINCE”

Author: Claudia Vanessa Paspuel Morales

Director work titration: Ing. Walter Palacios

Year: 2016

ABSTRACT

The dendrológica, socioeconómica and environmental diagnosis of the sector Laurel, parish Maldonado, Canton Tulcán, Province of the Carchi, was carried out in the Forest Siempreverde Montano Bajo of the North and Center of the Oriental Mountain range of the Andes (MAE, 2012). The general target was: To generate socioeconómica and environmental forest information for the handling of the sector.

The field work consisted in: a) trip and delimitation of the area of study; b) place of five transects every 200 m, they were established transects to: 2200, 2400 and 2600 msnm; c) establishment transects of 50 x 2 m, in the style of Gentry (1982); d) measurement of diameter and height and, e) collection of botanical specimens.

The laboratory phase understood: a) preserved and drying of the samples; b) species assembly in accordance with norms of the herbalist; c) identification with help of the director of thesis and, d) calculation of variables that characterize the vegetation.

At the study were registered 360 individuals, belonging ones to 21 families 26 species, with an entire basal area of 39,87 m²/ha. The family with more value of importance was Melastomataceae with 11,18 % followed by Piperaceae with 9,39 %, Cunoniaceae with 8,27 %, meanwhile the families with less value of importance were Meliaceae with 0,99 % and Boraginaceae with 0,66 %. The species that more domineering were: *Solanum nigrum* with a value of importance 8,11 %, *Saurauia* sp

with 7,58 %, *Pipper* sp with 7,40 % and *Axinaea* sp with 6,68 % and, those of less importance were: *Cedrela nebulosa* with 0,99 %, and *Tournefortia scabrida* with 0,66 %.

In three highest gradients the Melastomataceae's family, registered three species and the families Cunoniaceae, Piperaceae and Rubiaceae two. 17 remaining ones registered a species respectively.

In the socioeconomic aspect, the population devotes herself to the agriculture and cattle in 80 % and 20 % remaining to the field timber merchant. The area is a 100 % communal and as for the benefits of the forest it is possible to stand out: firewood, medicine, wood, tourism, etc.

ÍNDICE DE CONTENIDO

	Págs.
AUTORA.....	i
DIRECTOR.....	i
ÍNDICE DE CONTENIDO	xiii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xvii
ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS	xvii
ÍNDICE DE TABLAS.....	xvii
CAPÍTULO I.....	1
INTRODUCCIÓN	1
1.2 OBJETIVOS.....	2
1.2.1 General	2
1.2.2 Específicos	2
1.3 PREGUNTAS DIRECTRICES	2
CAPÍTULO II	3
MARCO TEÓRICO	3
2.1 FUNDAMENTACIÓN LEGAL	3
2.2 FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA	4
2.2.1 El bosque.....	4

2.2.2	Los bosques montanos	4
2.2.3	Los bosques andinos	5
2.2.4	Los bosques húmedos tropicales.....	5
2.2.4.1	Vegetación.....	5
2.2.5	Usos de las especies nativas.....	6
2.2.6	Estructura del bosque	7
2.2.6.1	Estructura horizontal.....	8
2.2.6.2	Estructura vertical	8
2.2.7	Identificación de especies	9
2.2.8	Importancia económica de los árboles	9
2.2.9	Importancia cultural de los árboles	9
2.2.10	Métodos para el análisis del recurso forestal	10
2.2.10.1	Transectos	11
2.2.11	Descripción de variables que caracterizan a la vegetación	11
2.2.11.1	Densidad relativa.....	11
2.2.11.2	Dominancia relativa	11
2.2.11.3	Índice de valor de importancia.....	12
2.2.12	Socioeconomía de las comunidades.....	12
2.2.13	Diferentes estudios en el marco de estudio	13

CAPÍTULO III.....	15
MATERIALES Y MÉTODOS	15
3.1 UBICACIÓN DEL ESTUDIO	15
3.1.1 Datos climáticos.....	15
3.2 METODOLOGÍA	15
3.2.1 Reconocimiento y delimitación del área de estudio.....	15
3.2.2 Trazado de transectos.....	16
3.2.3 Levantamiento de información	16
3.2.4 Preparación de las muestras	16
3.2.5 Cálculo del índice de valor de importancia.....	16
3.2.6 Estudio socioeconómico	17
3.2.6.1 Formulación y componentes de la encuesta.....	17
3.2.6.2 Tabulación de resultados.....	18
CAPÍTULO IV	19
RESULTADOS.....	19
4.1 COMPOSICIÓN FLORÍSTICA	19
4.2 UTILIDAD DE LAS ESPECIES	20
4.3 IMPORTANCIA ECOLÓGICA	21
4.4 ÁREA BASAL	22

4.5	DESCRIPCIÓN DENDROLÓGICA	23
4.6	ESTADO SOCIOECONÓMICO DE LOS HABITANTES DEL SECTOR DEL LAUREL.....	35
4.6.1	Aspecto general.....	35
4.6.2	Aspecto económico.....	36
4.6.3	Aspecto ambiental.....	36
	CAPÍTULO V.....	37
	DISCUSIÓN	37
	CAPÍTULO VI.....	39
	CONCLUSIONES.....	39
	RECOMENDACIONES.....	40
	CITAS BIBLIOGRÁFICAS	41
	CAPÍTULO VIII.....	46
	ANEXOS	46

ÍNDICE DE FIGURAS

	Págs.
<i>Figura 1:</i> Ubicación del área de estudio.....	46
<i>Figura 2:</i> Encuesta.....	47
<i>Figura 3:</i> Importancia ecológica de las familias	21
<i>Figura 4:</i> Importancia ecológica de las especies.....	22

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

<i>Fotografía 1:</i> Panorámica del sector	60
<i>Fotografía 2:</i> Trazado de transectos.....	61
<i>Fotografía 3:</i> Toma de datos	61
<i>Fotografía 4:</i> Montaje e identificación de especies	62
<i>Fotografía 5:</i> Aplicación de encuesta.....	62

ÍNDICE DE TABLAS

	Págs.
<i>Tabla 1:</i> Composición florística.....	19
<i>Tabla 2.</i> Utilidad de las especies.....	20
<i>Tabla 3:</i> Análisis general	35
<i>Tabla 4:</i> Beneficios del bosque.....	36
<i>Tabla 5:</i> Importancia ecológica de las especies.....	53
<i>Tabla 6:</i> Importancia ecológica de las familias.	54

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

Los bosques constituyen uno de los ecosistemas más valiosos del mundo, al contener un alto porcentaje de la biodiversidad del planeta, destacando miles de especies forestales. A nivel mundial, existen 38 694 550 km² de bosques que ocupan el 29,6% de la superficie terrestre (Alegría & Chimbo, 2013).

En Latinoamérica más de 300 millones de personas dependen de manera directa o indirecta de sus bosques, la mayor parte degradados, para cubrir sus necesidades básicas de energía y materiales para construcción (Marshall, 2006). Por ende, los bosques en general son para sus pobladores y propietarios una base de recursos mucho mayor de lo que representan los productos maderables.

Según el MAE (2007), la pérdida de cobertura boscosa en el Ecuador continental fue de 89 944 ha/año para el periodo 1990 – 2000 y 77 647 ha/año para el periodo 2000 – 2008, debido en mayor parte a la conversión y transformación de ecosistemas naturales a uso y cobertura del suelo, uno de los principales causas de afectación a la biodiversidad. La deforestación también se debe al desconocimiento del recurso forestal, falta de manejo y limitada difusión.

El presente estudio cuantificó las especies forestales su utilidad e importancia económica, para mejorar su aprovechamiento. Además, se hizo un diagnóstico socioeconómico, para proponer opciones para el uso del recurso forestal, que generen beneficios para las comunidades locales.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 General

Generar información forestal socioeconómica y ambiental, para el manejo del sector Laurel, Parroquia Maldonado, Cantón Tulcán, Provincia del Carchi.

1.2.2 Específicos

- ❖ Identificar las especies forestales que estén dentro del sector Laurel.
- ❖ Determinar las características morfológicas que presentan las especies forestales.
- ❖ Determinar la utilidad e importancia ancestral de cada una de las especies.
- ❖ Generar información socioeconómica de la comunidad.

1.3 PREGUNTAS DIRECTRICES

- ❖ ¿Qué especies forestales existen en el sector del Laurel?
- ❖ ¿Cuál es la importancia ecológica y ancestral de cada una de las especies existentes en el sector del Laurel?
- ❖ ¿Cuál es el estado socioeconómico de los habitantes del sector del Laurel?

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 FUNDAMENTACIÓN LEGAL

El presente estudio se enmarcó en la línea de investigación de la carrera: Producción y protección sustentable de los recursos forestales, y en las y los objetivos, políticas y lineamientos estratégicos del Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017 siguientes:

a) **Objetivo 3 del PNBV:** Mejorar la calidad de vida de la población.

Política y lineamiento estratégico 3.11 del PNBV: Garantizar la preservación y protección integral del patrimonio cultural y natural y de la ciudadanía ante las amenazas y riesgos de origen natural o antrópico, **literal a:** Diseñar e implementar normativas para prevenir, gestionar y mitigar los riesgos y desastres de origen natural o antrópico.

b) **Objetivo 7 del PNBV:** Garantizar los derechos de la naturaleza y promover la sostenibilidad ambiental, territorial y global.

Política y lineamiento estratégico 7.3 del PNBV: Consolidar la gestión sostenible de los bosques enmarcada en un modelo de Gobernanza Forestal **literal f:** Fortalecer el sistema de información forestal y promover la investigación para identificar y cuantificar el patrimonio forestal como base para la toma de decisiones respecto a su conservación y manejo.

c) **Objetivo 8 del PNBV:** Consolidar el sistema económico social y solidario, de forma sostenible.

Política y lineamiento estratégico 8.6 del PNBV: Mantener la sostenibilidad biofísica de los flujos económicos, **literal i:** Establecer mecanismos que desincentiven comportamientos que atenten contra el medio ambiente y la sostenibilidad biofísica.

2.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.2.1 El bosque

Guariguata (2002), define a los bosques como unidades integrales donde interactúan factores abióticos y bióticos. Son ecosistemas imprescindibles para la vida, hábitat de multitud de seres vivos, regulan el agua, conservan el suelo y la atmósfera y suministran multitud de productos útiles. La demanda de productos provenientes del bosque, crece en la medida que la población se incrementa, lo que genera oportunidades para que el sector forestal realice inversiones en el establecimiento y desarrollo de material genético forestal, en especial de especies forestales nativas con potencial para la industria del tanino, gomas, resinas, látex, frutos comestibles, entre otros (FOSEFOR, 2003).

2.2.2 Los bosques montanos

Según Foster (2001), un elemento fundamental de la ecología de los bosques montanos es la abundancia de epífitas, que constituye en gran medida el estrato inferior o sotobosque de estos ecosistemas. El desarrollo de una gran masa de epífitas es una indicación de circunstancias climáticas húmedas estables (Hofstede, 1998).

Los bosques montanos reciben numerosas denominaciones a través de su extenso recorrido latitudinal por América, desde: bosque mesófilo de montaña en México, selva nubosa en Guatemala, bosque nublado en Honduras, bosque nuboso en Costa Rica, bosques o selvas andinas en Colombia, selvas nubladas en Venezuela, yungas en Argentina y bosques montanos o ceja andina en Ecuador (Lomáscolo, 2007).

2.2. 3 Los bosques andinos

Según Lojan (2003), el bosque andino presenta una lista larga y variada de bienes y servicios que va desde protección de los suelos contra la erosión hídrica y eólica, albergan una alta diversidad biológica, mantiene el balance hidrológico y un microclima favorable a escala regional. El tipo de formación en el callejón interandino está presente en forma de fragmentos o parches relegados a las quebradas o suelos con pendientes pronunciadas, atribuidos principalmente por la explotación forestal sin planificación ni manejo silvicultural, avance de la frontera agrícola y apertura de carreteras que atraviesan áreas boscosas provocando la colonización no controlada (Suarez, 2008).

Estos ecosistemas están casi todo el tiempo cubiertos de neblina, por lo que poseen una elevada humedad atmosférica en su interior factor que influye en su interesante composición florística y en su valoración como fuente proveedora de agua.

2.2.4 Los bosques húmedos tropicales

El bosque húmedo tropical (BHT) es un sistema ecológico o ecosistema particularmente frágil y complejo compuesto de especies altamente diversificadas de plantas y animales, en el prevalece aún la opinión de que la denominación trópico húmedo se basa principalmente en un concepto climático, los factores a considerar son: la temperatura, las precipitaciones, especialmente su distribución, y la duración del periodo seco (Cañadas, 1993).

2.2.4.1 Vegetación

La formación bosque húmedo tropical es en realidad una asociación de 3 pisos o estratos (Cañadas, 1993).

a) Estrato superior

Es un tanto discontinuo y está formado en las montañas del nor occidente, principalmente de especies como: Chanul, *Humiristrum procerum*, Anime, *Dacryodes* sp, Sande, *Brosimum utile*, Chalviande, *Virola* sp, Cuángare blanco, *Dyanlathera* sp, Carrá, *Huberodendron patinoi*, y algunas especies de la familia Laurácea.

b) Segundo estrato

Es más continuo que el anterior y contiene muchas especies, siendo las más representativas: Guasca, *Escheweilera pittieri*, Macarey, *Hyeronima chocoensis*, Salero, *Lecythis ampla*, Paco, *Grias tessmanii*, Jigua Sanquita, *Aniba* sp, y otras del género *Ocotea* y *Nectandra*, Cuángare Indio, *Dyanlanthera gordoniaefolia*, Chalviande, *Virola sebifera*, Roble de Esmeraldas, *Terminaliza amazónica*, María, *Calophyllum longifolium*.

c) Tercer estrato

Es en general quebrado y disperejo, con un gran número de especies siendo las notables: Sangre de Gallina, *Vismia obtusa*, Perdiz, *Tetrathylacium macrophyllum*, Chirimoya, *Rollinia mucosa*, cacao, *Herranias balaenzis*, Ortiguillo, *Urea* sp, Cordoncillo, *Piper* sp, entre otras.

2.2.5 Usos de las especies nativas

Según Noboru (2009), las especies nativas constituyen un eslabón conocido para procesos naturales como polinización por aves, insectos, mamíferos, dispersión de semillas, reciclaje de nutrientes, asociación simbiótica entre flora y fauna, balanza equilibrada entre flora y micro-flora en el suelo, fijadores de nitrógeno, adaptabilidad

ambiental obtenida en los procesos de evolución en el territorio de hábitat, clima, condición de agua, etc.

Los usos son bien conocidos: como postes de cerca, leña, carbón, y hay buena aceptación para la madera en el mercado local. En algunos casos, sobre todo en sistemas agroforestales, se conoce muy bien su manejo, tal es el caso de árboles de sombra, cercos vivos, medicina entre otras.

Hoy en día los recursos de combustible vegetal disponibles son escasos y no permiten cubrir las necesidades de la población en la región andina (Ulloa, 1995).

2.2.6 Estructura del bosque

Según la Red Agroforestal Ecuatoriana (2005), los árboles se ubican a diferentes alturas en el bosque natural, dependiendo de las especies y de las condiciones geográficas, la sensación de sombra que dan las copas de los árboles más altos en el interior de bosque es notoria. Esta situación hace que se concentre la humedad y que las plantas en crecimiento compitan por los escasos rayos del sol que penetra en él. La posición de las copas en el bosque recibe el nombre de estratos donde el más alto se denomina estrato dominante y son los árboles cuyas copas reciben la mayor cantidad de luz. Por debajo de ella se encuentra otro grupo de especies que también recibe una buena luminosidad y compiten por la misma; por debajo de este estrato están las plantas de la sombra dominadas, las cuales se desarrollan en condiciones de escasa luz y alta humedad. En si la estructura del bosque hace referencia a la distribución de las principales características arbóreas en el espacio; dicha estructura no solo viene determinada por la distribución más o menos regular de los árboles en el terreno, sino sobre todo, por la mezcla espacial de las distintas especies y el grado de mezcla de árboles con diferentes dimensiones.

Conza (1998), expresa que el término estructura es empleado para definir diversos contextos: distribuciones diamétricas, alturas totales, distribuciones espaciales de especies, diversidad florística y asociaciones, puede hablarse entonces

de estructuras diamétricas, de copas, de alturas, espaciales, de distribuciones de los individuos en tipos biológicos o en estratos, o describir la cubierta arbórea, de estructura de diversidad florística, de asociaciones de especies; sin embargo, (Weber, 2000), manifiesta que la estructura de una masa forestal está condicionada en gran medida por las características de las especies, como su crecimiento, tipo de copa, posición o distribución, así como por las características del sitio. A su vez, la estructura es el resultado de muchos procesos representados en estado momentáneo de la dinámica de la masa.

2.2.6.1 Estructura horizontal

La estructura horizontal es un arreglo espacial de los árboles (Manzanero, 2003) y de las poblaciones de especies sobre la superficie del bosque (Melo y Vargas, 2003). La representación de esta organización en clases diamétricas, muestra una J-invertida (Manzanero, 2003). Las características del suelo y del clima, las características y estrategias de las especies y los efectos de disturbios sobre la dinámica del bosque determinan la estructura (Louman, 2001).

2.2.6.2 Estructura vertical

La estructura vertical es compleja y en algunos casos imposibles de realizar por ello las copas generalmente no son evaluadas y se emplean las áreas basales calculadas como sustitutos de los verdaderos valores de dominancia (Lamprecht, 1990). La distribución de los organismos a lo alto del perfil del bosque (Louman, 2001), explican que es la forma como se organizan y distribuyen las especies y sus poblaciones entre el dosel y la superficie del suelo (Melo y Vargas, 2003). Esta estructura responde a las características de las especies que lo componen y a las condiciones microclimáticas presentes en las diferentes alturas del perfil, estas diferencias en el microclima permiten que especies de diferentes requerimientos se ubiquen en los niveles que mejor satisfagan sus demandas (Louman, 2001).

2.2.7 Identificación de especies

La descripción de cada especie comienza con información taxonómica que incluye el nombre común usado en las diferentes regiones, el nombre científico y la familia botánica a la que pertenece la especie (Reynel, 2009). Es un proceso práctico de determinar con base en las características vegetativas y organolépticas a qué especie pertenece un árbol o espécimen colectado (Palacios, 2002), para ello se utiliza raíz, tronco, corteza, hojas, inflorescencia, flores, frutos.

2.2.8 Importancia económica de los árboles

El hombre aprovecha los árboles de diferentes maneras; la madera se ha usado como combustible y productos derivados, es un material común utilizado en construcciones tanto para edificios como para muebles, y la pulpa se emplea para la industria de papel. Los árboles frutales se caracterizan por producir frutos comestibles, existen árboles ornamentales utilizados como adornos de espacios públicos y privados (Conceptos Básico sobre el medio ambiente y desarrollo sustentable, 2003).

2.2.9 Importancia cultural de los árboles

Las importantes y fundamentales relaciones entre el hombre y las plantas han ocurrido desde los inicios de la especie humana y se fortalecieron aún más con la invención de la agricultura (Pelt *et al*, 2001). En este contexto, se puede puntualizar a las plantas de uso social, como aquellas que son parte de las creencias y mitos de los pueblos, estas plantas tienen un carácter religioso y místico, algunas pueden curar enfermedades no concretas y del alma.

Cabe mencionar que algunos estudios etnobiológicos han desarrollado diferentes métodos y técnicas para conocer la importancia cultural de las especies,

refiriéndose a la valoración de acuerdo con el papel que desempeñe en la cultura, en contraparte a especies cuyo significado es mínimo (Pieronni, 2001 en Solís, 2006).

En sí los árboles han jugado un importante papel dentro de la religión, en la magia de la industria, así el árbol de navidad, que tiene un gran simbolismo en la filosofía y en la cultura, por ejemplo el árbol de la sabiduría, de la misma manera tienen un gran protagonismo en relación al calentamiento global. En diversas culturas se ha considerado sagrado porque es el eje entre los mundos inferior, terrestre y celeste.

2.2.10 Métodos para el análisis del recurso forestal

Berry (2001), manifiesta que algunos de los objetivos más importantes de un inventario florístico pueden ser la identificación de las especies de árboles de un área geográfica enfocada en la composición y estructura de los bosques, además un inventario florístico brinda información sobre la riqueza, los rangos de distribución de especies, sus preferencias de hábitat y sus tendencias en relación a la variación microclimática.

Según Lampretch (1990), el área mínima a muestrear se halla en función a la distribución de la curva especie-área, y esta varía de 5 000 m² en un bosque nublado relativamente pobre, a más de 10 000m² en bosques más ricos. Por su parte Gentry (1988), indica que una hectárea es usada rutinariamente y extensivamente por la mayoría de botánicos para inventarios florísticos; sin embargo, un método ampliamente usado por este autor fue el de transectos de 2 x 50 m (10 en total), donde se miden todos los individuos mayores o iguales a 2,5 centímetros de diámetro (Gentry, 1982).

Existen grandes y consistentes diferencias, en el empleo de los métodos de 0,1 y una hectárea, ambos pueden ser ligeramente diferentes, al ser aplicados de un equipo de investigación a otro, por ejemplo, muchas parcelas de 1 y 0,1 hectáreas, deliberadamente excluyen todas las lianas (Phillips, 2003); sin embargo, los

inventarios con el método de 0,1 hectáreas, logran una ganancia mayor en el conocimiento florístico, comparándolo por la unidad de esfuerzo que demanda un inventario con el método de 1 hectárea (Miller, 2002).

2.2.10.1 Transectos

La forma del transecto puede ser lineal entrecortada, en zigzag o radial; el transecto en zigzag permite homogenizar el lugar muestreado, generalmente para bosques húmedo tropicales, húmedos, pre montano o montanos altos, se utilizan 10 transectos de 50 x 2 m, o 5 x 4 m, o 500 x 2 m, y las especies evaluadas son las mayores a 2,5 centímetros de diámetro (Gentry, 1982). El tamaño de los transectos puede ser variable dependiendo del objetivo, tiempo o tipo de bosque (Cerón, 2003).

2.2.11 Descripción de variables que caracterizan a la vegetación

2.2.11.1 Densidad relativa

Es la suma de los individuos de una especie para la suma de todos; divididos para el total de individuos de la unidad muestral.

2.2.11.2 Dominancia relativa

Aguirre y Aguirre (1999), la definen como el porcentaje de biomasa que aporta una especie, se expresa por la relación entre el área basal del conjunto de individuos de una especie y el área muestreada. Se usa para árboles y arbustos.

Es el grado de cobertura de las especies como expresión del espacio ocupado por ellas. Generalmente se emplean las áreas basales, calculadas como sustituto de los verdaderos valores de dominancia ya que existe una correlación entre el diámetro de la copa y el fuste.

2.2.11.3 Índice de valor de importancia

Para Aguirre y Aguirre (1999), este valor indica qué tan importante es una especie dentro de la comunidad, la especie que tiene el IVI más alto indica entre otras cosas que es dominante ecológicamente; que absorbe muchos nutrientes, que ocupa mayor espacio físico, que controla en alto porcentaje la energía que llega a ese sistema. Este índice mide el valor de las especies, en base a tres parámetros principales como: dominancia, densidad y frecuencia; sin embargo, esta fórmula ha sido reducida por (Neil, 1993), donde el IVI es la suma de la dominancia relativa y densidad relativa; es una medida de cuantificación para asignarle a cada especie su categoría de importancia. Este índice permite comparar el peso ecológico de cada especie dentro del tipo de bosque (Galindo, 2003).

2.2.12 Socioeconomía de las comunidades

En la sierra ecuatoriana, la mayoría de las comunidades tenía un vínculo económico o social con las haciendas basado en las prácticas de trabajo y en la dependencia o subordinación social de los indígenas (Guerrero, 1983). Para las comunidades se crea el acceso a tierras según la necesidad de las familias para dedicarlas a cultivos agrícolas, ganaderos, pecuarios entre otros; sin embargo, los terrenos también los dedicaban a áreas de pastoreo, leña, agua, etc, esto implica que la comunidad por lo menos poseía de dos pisos de cultivo (García, 1963).

Dentro de algunas comunidades aún subsiste el trabajo en grupo, principalmente la minga, por lo general casi siempre tiene como finalidad realizar obras de beneficio común. Los aspectos socioeconómicos más relevantes del sector Laurel serán abordados de forma breve, haciendo referencia a algunos indicadores como: los niveles de pobreza, educación, seguridad social y ámbito forestal, a fin de que nos permita transmitir una idea clara del estado actual de la economía de dicho sector.

2.2.13 Diferentes estudios en el marco de estudio

García (2014), en el Cantón Baños, Provincia de Tungurahua, colectó especies a partir de 10 cm de DAP, identificando un total de 23 familias, 38 especies, 190 individuos. Las más abundantes fueron *Miconia agregata* con 14 individuos y *Axinea quitensis* con 12, mientras que la familia más cuantiosa fue Melastomataceae con 44 individuos. Por su parte,

Paucar (2011), en el cantón Patate a 2600 m de altitud observó que: Betulaceae con 55 individuos, Asteraceae con 36, y Melastomataceae con 35, fueron las más abundantes.

Cerón & Montalvo (2006), en su estudio “Aspectos florísticos, diversidad y ecología del Parque Nacional Sangay, Ecuador” obtuvo que al realizar transectos de 50 x 2 x 10 en modelo lineal en diferentes sectores se encontró una densidad entre 96 y 302 individuos, la diversidad varía entre 11 y 111 especies, mientras que el índice de diversidad va de 2,1 a 37,6. Las familias y especies más frecuentes en estos sectores fueron: Asteraceae, *Gynoxys sodiroi* (116 individuos), Myrtaceae, *Myrciaria floribunda* (93 individuos), seguido de Clusiaceae, *Clusia Thurifera* (45 individuos), Myrsinaceae, *Myrsine* aff. *pellucida* (40 individuos), Areaceae, *Iriartea deltoidea* (26 individuos), Melastomataceae, *Miconia salicifolia* (25 individuos), Chloranthaceae, *Hedyosmum racemosum* (17 individuos), Actinidaceae, *Saurauia prainiana* (12 individuos).

Cerón & Ojeda (2003), en Pacto, Pichincha – Ecuador, aplicó la metodología de transectos, modelo lineal, en tres gradientes altitudinales, analizando las especies \geq 2,5 cm de DAP, encontró en la primer gradiente 208 individuos, 61 especies de las cuales las más frecuentes fueron: *Iriartea deltoidea* (Arecaceae), *Theobroma gileri* (Sterculiaceae), *Miconia barbinervis* (Melastomataceae), en la segunda gradiente 174 individuos, 75 especies las más frecuentes fueron: *Faramea* cf. *oblongifolia* (Rubiaceae), *Geonoma undata* (Areaceae), *Otoba novogranatensis* (Myristicaceae),

en la tercera gradiente se encontró 155 individuos, 65 especies; las más frecuentes fueron: *Otoba novogranatensis* (Myristicaceae), *Faramea fragrans* (Rubiaceae), *Ocotea cf. floccifera* (Lauraceae).

Cerón et al (2004), en su estudio “Remanentes de bosque altoandino en la cuenca del río Apaqui Carchi- Ecuador” realizado en diferentes sectores aplicó la metodología de transectos en modelo lineal y radial para especies $\geq 2,5$ cm de DAP, encontrando en el sector de La Delicia, 247 individuos y 33 especies. Las especies más frecuentes fueron: *Gynoxys buxifolia* (Asteraceae), *Miconia bracteolata* (Melastomataceae) y *Oreopanax ecuadorensis* (Araliaceae).

Jiménez (1999), en la Cordillera del paso alto, San José de Minas, Pichincha-Ecuador” delimitó una parcela permanente de una hectárea de 10 x 1.000 m, dividida en subparcelas de 10 x 10 m, se colectó todas las especies botánicas ≥ 5 cm de DAP, encontrándose un total de 1.411 individuos. En Baeza se registraron 1.622 individuos (Valencia 1995); en Pasochoa 1.058 individuos (Valencia y Jorgensen 1992). Las familias más frecuentes son: Rubiaceae (230 individuos), Melastomataceae (165), Euphorbiaceae (129), Lauraceae y Moraceae (97), Clusiaceae (64) y Myrtaceae (52), Cunoniaceae (45).

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 UBICACIÓN DEL ESTUDIO

El estudio se realizó en el Bosque siempreverde montano bajo del norte y centro de la cordillera oriental de los Andes (MAE, 2012), sector Laurel, Parroquia Maldonado, ubicado a 65 km, al occidente del Cantón Tulcán, Provincia del Carchi, a $78^{\circ} 3' 33''$ de longitud W, $0^{\circ} 50' 118''$ de latitud N, entre 1200 - 2500 msnm. (*Ver anexo.1, figura 1*)

3.1.1 Datos climáticos

La temperatura media anual es de 17-22°C, la precipitación media anual es de 1 000 mm, los meses más lluviosos son abril y mayo, mientras que el mes de menor precipitación es agosto.

3.2 METODOLOGÍA

3.2.1 Reconocimiento y delimitación del área de estudio

El reconocimiento del área de estudio se realizó con el apoyo de personas que conocen el sector. Para la delimitación se recorrió el bosque con la ayuda de una brújula y GPS, así se logró registrar las coordenadas de los vértices y altitud. Estos datos sirvieron para la construcción del mapa del sector donde se realizó la investigación, posteriormente se abrió senderos para facilitar el ingreso y delimitar los transectos.

3.2.2 Trazado de transectos

Se establecieron transectos de 50 x 2 m, al estilo de Gentry (1982). El método ha sido aplicado a más sitios que otros, existiendo una creciente y consistente base de datos para comparar (Enquist, 2001). Los transectos se ubicaron cada 200 m de altitud: 2200, 2400 y 2600.

3.2.3 Levantamiento de información

A cada individuo mayor a 10 cm de dap se le midió el diámetro a 1,3 m de altura con una cinta diamétrica, para tomar las alturas se utilizó el hipsómetro. Los datos obtenidos se registraron en una libreta de campo.

Dentro de los transectos, se realizó la recolección de muestras botánicas, asignando a cada una de ellas un código con el número de transecto e individuo.

3.2.4 Preparación de las muestras

Para el secado y preservado de las muestras se utilizó alcohol, esparciéndolo sobre la muestra y cubriéndola totalmente con un atomizador, luego se les colocó el nombre en cinta masking para poder transportarlas y se las prensó para el respectivo secado, mismo que se realizó en un horno. Finalmente, fueron identificadas en el herbario de la Universidad Técnica del Norte.

3.2.5 Cálculo del índice de valor de importancia

Se calculó el valor de importancia (IVI), según las fórmulas de (Campbell, 1989), para familias y especies, para esto se calculó área basal determinando la dominancia relativa y la densidad relativa.

a) Densidad relativa

$$\text{DR} = \frac{\# \text{ de individuos de una especie}}{\# \text{ total de individuos en la parcela}} \times 100$$

b) Dominancia relativa

$$\text{DMR} = \frac{\text{Área basal de la especie}}{\text{Área basal de todas las especies}} \times 100$$

c) Diversidad relativa

$$\text{DIV} = \frac{\# \text{ de especies de la familia}}{\# \text{ total de especies en la parcela}} \times 100$$

d) Índice de valor de importancia

$$\text{IVIs} = \text{DR} + \text{DMR}$$

3.2.6 Estudio socioeconómico

3.2.6.1 Formulación y componentes de la encuesta

Se aplicó una encuesta a los 15 habitantes del sector Laurel para determinar la utilidad e importancia ancestral de cada una de las especies arbóreas y para generar la información socioeconómica de la comunidad. (Ver anexo. 2, **figura 2**)

3.2.6.2 Tabulación de resultados

Para la tabulación de los datos se desarrolló cuadros de frecuencia y gráficos, los mismos que fueron interpretados y analizados, obteniendo así conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1 COMPOSICIÓN FLORÍSTICA

En los 15 transectos que corresponden a un área de 1500 m² se encontró 360 individuos, distribuidos en 21 familias y 26 géneros. (Ver anexo 3 - Tabla 1).

Tabla 1: Composición florística del estudio

Familia	Género y especie	Nombre común	# de Individuos
Actinidaceae	<i>Saurauia</i> sp.	Moquillo	28
Boraginaceae	<i>Tournefortia scabrida</i>	Punde	4
Chloranthaceae	<i>Hedyosmum</i> sp.	Guayusa	7
Clusiaceae	<i>Clusia</i> sp.	Guandera	5
Cunoniaceae	<i>Weinmannia</i> sp.	Encino	23
Cunoniaceae	<i>Weinmannia pinnata</i> .	Encino de hoja	10
Euphorbiaceae	<i>Alchornea</i> sp.	Copas	11
Fabaceae	<i>Erythrina edulis</i> .	Porotón	17
Loranthaceae	<i>Gaiadendron punctatum</i>	Sin determinar	3
Melastomataceae	<i>Tibouchina lepidota</i>	Amarillo	18
Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp.	Flor de mayo	6
Melastomataceae	<i>Axinaea</i> sp.	Sin nombre	6
Meliaceae	<i>Cedrela nebulosa</i> .	Cedro	10
Moraceae	<i>Morus insignis</i> .	Cascarilla Pitaya	8
Myricaceae	<i>Morellia pubescens</i>	Laurel	10
Myrtaceae	<i>Myrcianthes hallii</i>	Arrayán	22
Pentaphylacaceae	<i>Gordonia fructicosa</i>	Capulisillo	15
Phyllanthaceae	<i>Hyeronima asperifolia</i>	Motilón	8
Piperaceae	<i>Piper</i> sp.	Cuechillo	15
Piperaceae	<i>Piper aduncum</i>	Punde grande	7
Podocarpaceae	<i>Podocarpus oleifolius</i> .	Olivo	4
Proteaceae	<i>Roupala pachypoda</i>	Carnde de res	19
Rubiaceae	<i>Cinchona</i> sp.	Cascarillo	17
Rubiaceae	<i>Psychotria</i> sp.	Cueche	35
Siparunaceae	<i>Siparuma</i> sp.	Alcaparra	35
Solanaceae	<i>Solanum nigrum</i>	Cujuaco	17

Elaborado por: Vanessa Paspuel

4.2 UTILIDAD DE LAS ESPECIES

La especie que mayor número de usos y beneficios reportó fue *Hedyosmum* sp., utilizada en leña, madera, turismo, rituales y medicina, seguida de *Roupala pachypoda*, *Morus insignis*, *Cedrela nebulosa*, *Cinchona* sp., *Clusia* sp. (Tabla 2)

Tabla 2. Utilidad de las especies

Familia	Nombre científico	Usos y beneficios
Actinidaceae	<i>Saurauia</i> sp.	Leña, postes, comestible
Boraginaceae	<i>Tournefortia scabrida</i>	Leña, postes
Chloranthaceae	<i>Hedyosmum</i> sp.	Leña, medicina, turismo, postes, ritual
Clusiaceae	<i>Clusia</i> sp.	Leña, postes, turismo
Cunoniaceae	<i>Weinmannia</i> sp.	Leña, postes
Cunoniaceae	<i>Weinmannia pinnata</i>	Leña, postes
Euphorbiaceae	<i>Alchornea</i> sp.	Leña, madera
Fabaceae	<i>Erythrina edulis</i>	Leña, comestible, tanino
Loranthaceae	<i>Gaiadendron punctatum</i>	Leña, postes
Melastomataceae	<i>Axinaea</i> sp.	Leña, postes
Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp.	Leña, madera
Melastomataceae	<i>Tibouchina lepidota</i>	Leña, postes
Meliaceae	<i>Cedrela nebulosa</i>	Leña, madera, turismo
Moraceae	<i>Morus insignis</i>	Leña, madera, turismo
Myricaceae	<i>Morella pubescens</i>	Leña, madera, turismo, ritual
Myrtaceae	<i>Myrcianthes hallii</i>	Leña, medicinal, postes
Pentaphylacaceae	<i>Gordonia fructicosa</i> .	Leña, madera
Piperaceae	<i>Piper</i> sp.	Leña
Piperaceae	<i>Piper aduncum</i>	Leña, postes
Phyllanthaceae	<i>Hyeronima asperifolia</i> .	Leña, comestible
Podocarpaceae	<i>Podocarpus oleifolius</i>	Leña, madera, turismo
Proteaceae	<i>Roupala pachypoda</i>	Leña, madera, turismo
Rubiaceae	<i>Cinchona</i> sp.	Leña, madera, turismo, medicina
Rubiaceae	<i>Psychotria</i> sp.	Leña, postes
Solanaceae	<i>Solanum nigrum</i>	Leña, postes
Siparunaceae	<i>Siparuma</i> sp.	Leña, medicinal

Elaborado por: Vanessa Paspuel

4.3 IMPORTANCIA ECOLÓGICA

Las primeras cinco familias con mayor valor de importancia de un total de 21, fueron: Melastomataceae, Piperaceae, Cunnoniaceae, Solanaceae y Actinidaceae que representa el 44,53% del IVI. (*Figura 3* Anexo 5)

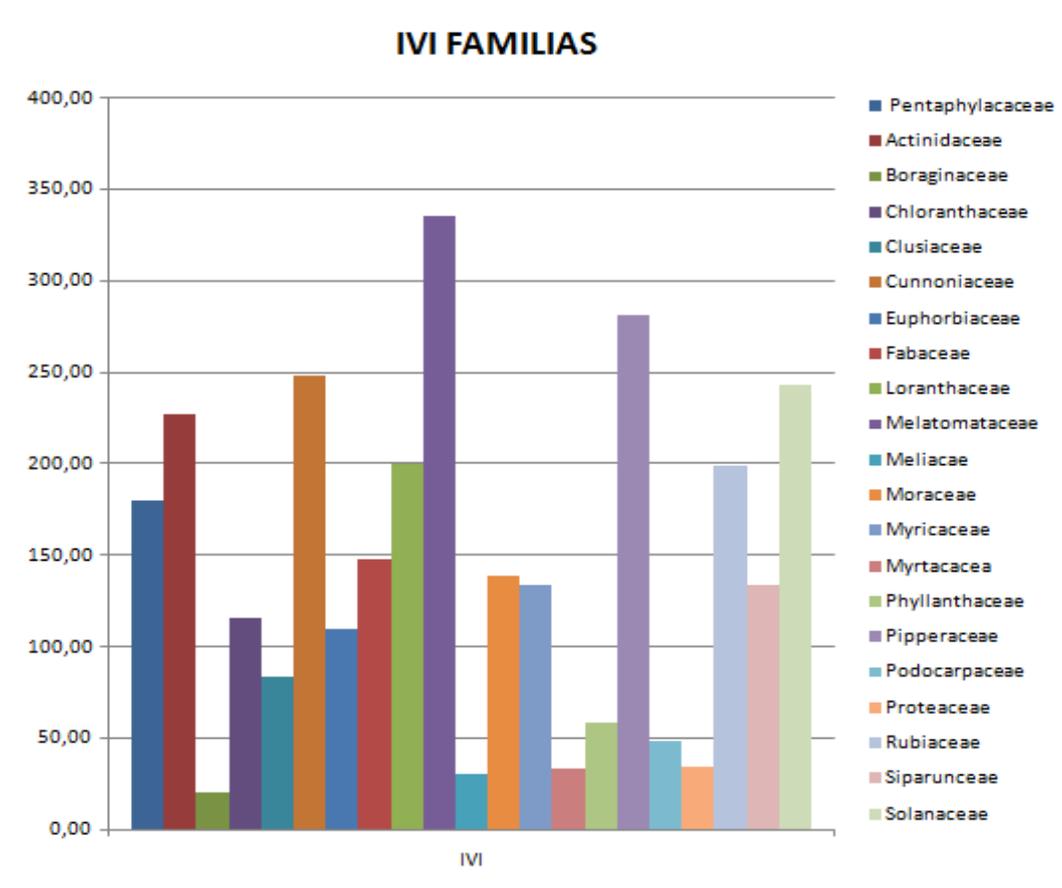


Figura 3: Importancia ecológica de las familias

Con respecto a las especies las primeras cinco con mayor IVI de un total de 26, fueron: *Solanum nigrum*, *Saurauia* sp., *Piper* sp., *Axinaea* sp., *Miconia* sp., que representa el 35,91%. (*Figura 4* Anexo 6).

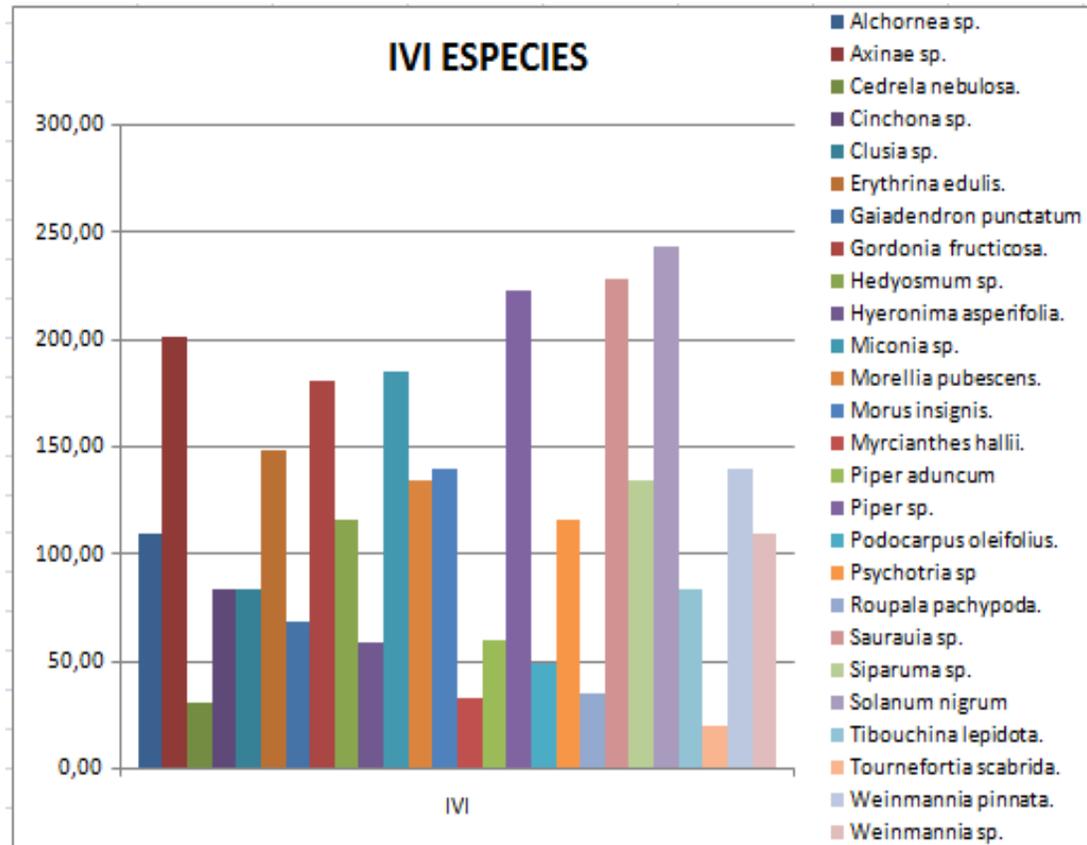


Figura 4: Importancia ecológica de las especies

4.4 ÁREA BASAL

El área basal encontrada en esta investigación fue para la primera gradiente altitudinal de 6,66 m²/ha, para la segunda 14,47 m²/ha y para la tercera 18,74 m²/ha que da un total de 39,87 m²/ha.

4.5 DESCRIPCIÓN DENDROLÓGICA

Alcaparra, *Siparuma* sp, Siparunaceae

Árboles más o menos grandes; corteza usualmente lisa, con pequeñas fisuras. Hojas decusadas simples, enteras, sin estípulas. Inflorescencia terminal en panícula, cima, o espiga. Flores unisexuales, actinomorfas o zigomorfas. Fruto en drupas encerradas por el receptáculo bacciforme formando un pseudofruto, que puede ser dehiscente o no.



Amarillo, *Tibouchina lepidota*, Melastomataceae

Árbol o arbusto. Fuste con corteza que se descascara. Hojas ovadas simples, opuestas y decusadas. Flores con pétalos rosados vistosos y 10 estambres. Inflorescencia una panícula. Fruto una cápsula.



Arrayán, *Myrcianthes hallii*, Myrtaceae

Árboles medianos a grandes. Copa espesa, follaje oscuro. Hojas típicamente pequeñas, tiesas, a menudo con nervación poco visible, olorosas al estrujar. Flores en dicasios. Fruto una drupa redonda.



Carne de res, *Roupala pachypoda*, Proteaceae

Árboles grandes; corteza externa con lenticelas que forman líneas horizontales, corteza interna celdada con olor fuerte a atún. Hojas simples alternas enteras o con dientes dispersos, a veces muy coriáceos. Inflorescencia un racimo axilar con flores dispuestas en fascículos. Fruto una capsula aplanada con dos valvas. Semillas aladas de unos 5 - 6 cm de largo.



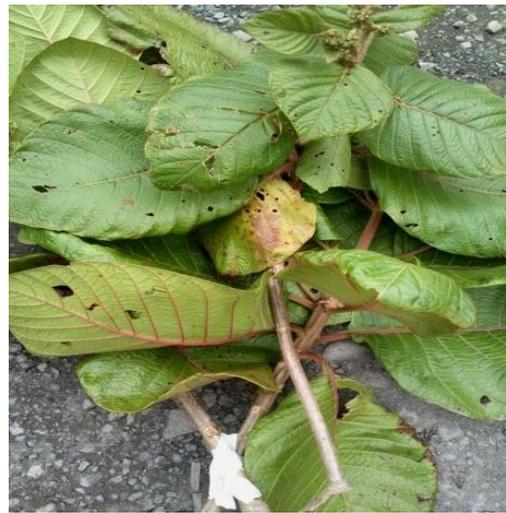
Cascarilla pitaya, *Morus insignis*, Moraceae

Árboles medianos a grandes. Hojas simples alternas con nervación broquidódroma. Flores diminutas de 3 – 6 mm de largo. Inflorescencia en espiga o racimo. Fruto una drupa. Látex blanco.



Cascarilla, *Cinchona* sp, Rubiaceae

Plantas arbustivas o árboles pequeños. Hojas a menudo con peciolo rojizo, pubescentes o con mechones de pelos en las axilas. Estipulas planas. Inflorescencia una panícula terminal. Fruto cápsula bivalvada, cilíndrica.



Cedro, *Cedrela nebulosa*, Meliaceae

Árboles grandes. Fuste con corteza fuertemente fisurada. Yemas cubiertas con escamas las que al caer dejan grupos de cicatrices. Hojas imparipinnadas o pinnadas, con foliolos falcados, oblongos, a menudo con olor a ajo. Fruto una cápsula semileñosa, lenticelada.



Copas, *Alchornea* sp, Euphorbiaceae

Árboles pequeños a grandes. Hojas simples, alternas, helicoidales, dentadas, serruladas, basalmente trinervadas, a menudo con glándulas en las axilas basales o en las axilas de los nervios superiores. Inflorescencia un racimo. Frutos biloculares con dos estilos largos.



Cueche, *Psychotria* sp, Rubiaceae

Árboles con escasa ramificación. Hojas opuestas, generalmente de 5–15 × 2–6 cm, elípticas o con frecuencia más ancho por arriba de la mitad. Las estípulas se producen en pares, y su forma es distintiva. Inflorescencia un racimo con flores angostas formando fascículos. Fruto una capsula angosta bivalvada.



Cuechillo, *Piper* sp, Piperaceae

Árboles, arbustos, hierbas o bejucos, a veces epífitas, las trepadoras con raíces adventicias en los nudos. Hojas alternas, opuestas, en espiral o todas basales, simples, enteras, pecioladas, suculentas o herbáceas, nerviación broquidódroma. Inflorescencias axilares, en espiga o racimo. Flores menudas, aclamídeas, cada una con una única bráctea basal. Fruto en baya o drupa.



Cujuaco, *Solanum nigrum*, Solanaceae

Árboles o arbustos. Hojas de color verde oscuro variables en su forma alternas, simples, lobadas, en dos hileras o dispuestas alrededor de las ramitas, nerviación pinnada, sin estipula. Inflorescencia un racimo, panícula, cima. Flores blancas con cinco pétalos. El fruto es una baya de color negro amarillo-verdosa al principio.



Encino de hoja, *Weinmannia pinnata*, Cunoniaceae

Árboles o arbustos. Hojas simples imparipinnadas, opuestas-decusadas, pubescentes, margen serrulado, estipulas perfectamente recurvadas. Inflorescencia un racimo axilar. Flores fasciculares. Fruto una cápsula bivalvada.



Encino, *Weinmannia* sp, Cunoniaceae

Árboles o arbustos. Hojas simples imparipinnadas, cuando imparipinnadas con raquis alado, opuestas-decusadas, glabras o pubescentes, margen serrulado, estípulas perfectamente recurvadas. Inflorescencia un racimo axilar. Flores fasciculares. Fruto una cápsula bivalvada, seca, oblonga.



Flor de mayo, *Miconia* sp, Melastomataceae

Arbustos o árboles pequeños. Hojas simples, opuestas y decusadas, de borde aserrado. Inflorescencia una panícula terminal. Fruto una baya suave y redonda. Semillas de color café muy diminutas de unos 3 mm de largo.



Guandera, *Clusia* sp, Clusiaceae

Arbustos hemiepífitos, raramente árboles independientes. Hojas gruesas lisas, glabras a menudo con nervios secundarios finísimos numerosos y paralelos entre sí. Inflorescencia una panícula terminal. Pétalos a menudo vistosos cremas, rosados o amarillentos. Cápsula dehiscente con 3 numerosas valvas. Látex crema.



Guayusa, *Hedyosmum* sp, Chloranthaceae

Arbustos o árboles pequeños. Ramas con nudos y estipulas envainadoras a manera de un vaso. Hojas opuesto decusadas, ásperas o escábridas con margen serrado, serrulado o dentado. Inflorescencia un amento, o una panícula de amentos. Flores unisexuales en plantas dioicas o monoicas. Fruto una drupa carnosa con olor fuerte y agradable.



Laurel, *Morella pubescens*, Myricaceae

Arbustos a árboles. Hojas simples alternas de unos 4 – 8 cm de largo. Inflorescencia una espiga axilar, con numerosas brácteas. Flores unisexuales, plantas monoicas o dioicas. Fruto una drupa redonda de unos 0,4 – 0,6 cm de diámetro.



Moquillo, *Saurauia* sp, Actinidaceae

Árboles o arbustos; corteza fuertemente fisurada. Ramitas y hojas con pelos tiesos. Hojas apiñadas al fin de las ramitas, casi siempre espatuladas u obovadas, ásperas, rugosas. Inflorescencia una panícula axilar de 5 – 9 cm de largo. Flores con pétalos blancos y estambres numerosos. Fruto una baya carnosa, suave. Semillas numerosas y diminutas de 2 – 3 mm de largo, cubiertas por una sustancia babosa y dulce.



Motilón, *Hyeronima asperifolia*, Phyllanthaceae

Árboles adultos con corteza agrietada; corteza interna rosada a rojiza. Hojas con escamas peltadas y estípulas caedizas; peciolo ligeramente engrosados y curvados en la base y ápice. Inflorescencia una panícula de racimos. Fruto una drupa elíptica de 1 – 2 cm de largo.



Olivo, *Podocarpus oleifolius*, Podocarpaceae

Árboles o arbustos. Hojas enteras, dispuestas alrededor de las ramitas en dos hileras, estrechamente oblongas con el ápice usualmente puntiagudo. Cono femenino axilar o terminal. Fruto una drupa. Los árboles pueden reconocerse por la apariencia de un pino, con las ramitas y hojas jóvenes de color verde claro pocos días después de su apareamiento.



Porotón, *Erythrina edulis*, Fabaceae

Arbustos o árboles grandes, espinas cónico-aplanadas sobre el tronco y las ramitas. Hojas trifolioladas con un par de glándulas en el ápice del peciolo. Inflorescencia un racimo. Flores amarillas, rojas, anaranjadas, a veces muy tubulares-curvadas. Fruto una vaina carnosa o seca. Semillas carnosas o secas.



Punde, *Tournefortia scabrida*, Boraginaceae

Arbustos o árboles pequeños. Hojas alternas u opuestas, enteras, pecioladas o raramente sésiles. Inflorescencia en cimas esparcidas o marcadamente ramificadas. Fruto una drupa frecuentemente blanca al madurarse.



Punde grande, *Piper aduncum*, Piperaceae

<p>Árboles arbustos, hierbas o bejucos. Hojas alternas, opuestas, simples, enteras nervación broquidódroma. Inflorescencias axilares o terminales en racimo o espiga. Flores menudas, aclamídeas, cada una con una única bráctea basal. Fruto en baya o drupa.</p>	
--	--

Sin nombre, *Gaidendron punctatum*, Loranthaceae

<p>Arbustos o árboles pequeños. Hojas decusadas, ampliamente lanceoladas u obovadas, el ápice algo atenuado, verde obscuro y lustroso. Inflorescencia en racimo de flores amarillo-doradas, cada flor abrazada por una bráctea foliácea y verde. Frutos globosos color anaranjado opaco.</p>	
--	--

Sin nombre, *Axinaea* sp, Melastomataceae

<p>Arbustos o árboles. Hojas a menudo con base recurvada. Inflorescencia generalmente en panículas terminales. Fruto en cápsula 5-valvada. Semillas 1,5 - 2 mm, oblongo-piramidales.</p>	
--	--

4.6 ESTADO SOCIOECONÓMICO DE LOS HABITANTES DEL SECTOR DEL LAUREL

4.6.1 Aspecto general

El 100% de los habitantes del Laurel tienen nivel de educación primario. La vivienda es propia. Las familias están integradas por grupos de dos a seis personas; siendo la cantidad más frecuente de 4 miembros (Tabla 3). La actividad económica a la que se dedican los habitantes, en su mayoría, es la agricultura, existiendo una familia que, además se dedica a la producción pecuaria.

Tabla 3: Análisis general

Número de familias	Número de miembros de la familia	Actividad económica
1	2	Agrícola
3	3	Agrícola
6	4	Agrícola
3	5	Agrícola
1	5	Agrícola, pecuaria
1	6	Agrícola

Elaborado por: Vanessa Paspuel

4.6.2 Aspecto económico

Las personas obtienen sus ingresos de la agricultura y ganadería en un 80%, y de la venta de madera en un 20%.

El terreno es 100% comunal y abarca 75 ha. De estas, de uno a cinco son dedicadas a actividades netamente agrícolas y ganaderas, de cinco a nueve hectáreas se conservan como bosque (Tabla 4). Los beneficios que se obtiene del bosque incluyen: leña, medicina, madera, turismo, y otros.

Tabla 4. Beneficios

Número de familias	Beneficios	Superficie ha de la actividad
4	Leña	5
1	Madera	5
1	Turismo	5
1	Medicina	5
1	Leña	6
3	Leña	7
2	Leña	8
2	Leña	9
1	Agricultura	1
5	Agricultura	2
4	Agricultura	3
2	Agricultura	4
1	Agricultura	5
1	Ganadería	5
1	Madera	5
		75

Elaborado por: Vanessa Paspuel

4.6.3 Aspecto ambiental

Cinco de 15 familias participan en procesos de educación ambiental, como capacitaciones, talleres, charlas entre otras; mientras que las otras 10 no lo hacen.

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN

Dentro de los 15 transectos ubicados en tres rangos altitudinales se registró 360 individuos, pertenecientes a 21 familias y 26 especies, este número es muy próximo a 23 familias y 38 especies que se encontraron en un estudio similar en Baños, Provincia de Tungurahua a la misma altitud (García 2014). También es cercano a 302 individuos encontrados en el Parque Nacional Sangay en condiciones similares a la presente investigación (Cerón & Montalvo 2006).

El área basal es consecuencia directa del diámetro de los árboles (Palacios 1997). En la investigación realizada, el área basal para la primera gradiente altitudinal fue de 6,66 m²/ha, para la segunda 14,47 m²/ha y para la tercera 18,74 m²/ha que da un total de 39,87 m²/ha, mientras que en un estudio realizado en la Cordillera del paso alto, San José de Minas, Pichincha en condiciones similares a la presente investigación, se indica que el área basal total fue de 40,14 m²/ha (Jiménez 1999).

La mayoría de las especies son árboles, la familia con más valor de importancia fue Melastomataceae con 11,18%, seguida de Piperaceae con 9,39%, Cunonniaceae con 8,27%, Solanaceae con 8,11% y Actinidaceae con 7,58%; estos porcentajes son semejantes a las encontradas en el estudio realizado en iguales condiciones en Pacto, Pichincha (Cerón & Ojeda 2003). Las familias con menor valor de importancia fueron Meliaceae con 0,99% y Boraginaceae con 0,66%.

Las especies que más dominantes en esta investigación fueron: *Saurauia* sp. con un valor de importancia de 7,58%, *Pipper* sp. con 7,40%, *Axinaea* sp. con 6,68%, y *Miconia* sp. con 6,15%, las especies que menor importancia tienen fueron: *Cedrela nebulosa* con 0,99%, y *Tournefortia scabrida* con 0,66%.

Entre 2200 y 2300 m de altitud se registró la mayor cantidad de individuos con un total de 129; seguida del rango 2600 m que registró un total de 117, mientras que en el rango 2400 m se encontró 114 individuos; sin embargo, la diferencia no es muy grande entre cada gradiente altitudinal.

En el aspecto socioeconómico la población se dedica a la agricultura y ganadería en un 80% y el 20% restante al campo maderero. El terreno es 100% comunal y en cuanto a los beneficios del bosque se puede destacar: leña, medicina, madera, turismo, etc. En el campo ambiental se constató que 5 de 15 familias participan en procesos de educación ambiental, mientras que las otras 10 no lo hacen.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

La presente investigación permitió concluir:

- ❖ En este estudio se cuantificó 360 individuos, pertenecientes a 21 familias 26 especies.
- ❖ Melastomataceae fue la familia que registró una amplia dominancia en las tres gradientes altitudinales alcanzando un IVI de 11,18%, seguida de Piperaceae con 9,39%.
- ❖ La familia que registró menor dominancia en las tres gradientes altitudinales fue la Boraginaceae con un IVI de 0,66%.
- ❖ Las especies: *Solanum nigrum*, *Saurauia* sp., *Piper* sp., *Axinaea* sp., *Miconia* sp., *Gordonia fructicosa* que representan el 41,92%, se registraron en las tres gradientes altitudinales, las otras especies se restringieron a uno o dos gradientes.
- ❖ En las tres gradientes altitudinales la familia Melastomataceae registró tres especies y las familias Cunoniaceae, Piperaceae y Rubiaceae dos. Las 17 restantes registraron una especie respectivamente.
- ❖ La tercera gradiente altitudinal registró un área basal de 18,74 m²/ha siendo la más alta, la segunda alcanzó 14,47 m²/ha y la primera 6,66 m²/ha.

- ❖ La especie que mayor número de usos y beneficios reportó fue *Hedyosmum* sp., utilizada en leña, madera, turismo, rituales y medicina.
- ❖ Los habitantes del sector Laurel obtienen sus ingresos de la agricultura y ganadería en un 80%, y de la venta de madera en un 20%.

6.2 RECOMENDACIONES

Las recomendaciones más relevantes son:

- ❖ Difundir los resultados de esta investigación a la Parroquia y comunidades para que conozcan la riqueza florística que poseen y así sean actores directos de la conservación del bosque.
- ❖ Realizar investigaciones que permitan abarcar mayor cantidad de transectos y de bosque con el fin de obtener más información.
- ❖ Incentivar a la Comuna Pasto la Esperanza para que realice estudios concretos en este sector con el propósito de frenar la ampliación de la frontera agrícola y preservar la biodiversidad.
- ❖ Realizar medidas de control para erradicar la extracción ilegal de madera ya sea con fines comerciales o domésticos.

CAPÍTULO VII

CITAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguirre, Z. & Aguirre, N. (1999). *Guía práctica para realizar estudios de comunidades vegetales*. Loja, EC, Departamento de Botánica y Ecología de la Universidad Nacional de Loja. Pp.30

Aguirre, J. & Maldonado, P. (2004). “*Silvicultura en los trópicos*”. GTZ - Eschburn. Pp. 76-80

Aguirre, Z. (2012). *Especies Forestales de los Bosques Secos del Ecuador*. Pp. 2-5.

Alegría. P & Chimbo. L. (2013). *Identificación y caracterización de las especies forestales en las comunidades de san José de camarón, chazo Juan, Tigre-yacú cañitas del cantón Echeandía, provincia bolívar*.

Biblioteca de campo. (2002). *Manual agropecuario*. Primera edición. Edr. Lemerin. S.A. Bogotá. Colombia. Pp. 148-157

Botánica-online SL. (2014). *Secciones de botánica*. Recuperado en: <http://www.botanical-online.com/botanica2.htm>.

BuenasTareas.com. (2010). *Tala de árboles*. Recuperado en: <http://www.buenastareas.com/ensayos/Tala-De-Arboles/904099>.

Campbell, D. (1989). *Quantitative inventory of tropical forests*. Pp. 523-534.

Cañadas, L. (1993). *El mapa bioclimático y ecológico del Ecuador*. MAG-PRONAREG. Quito-Ecuador.

Carlson, P. & Añasco, M. (1990). *Establecimiento y manejo de prácticas Agroforestería en la sierra ecuatoriana*. Red Agroforestal Ecuatoriana. Quito.

Cerón, C. & Montalvo, C. (1997). *Composición de una hectárea de bosque en la comunidad Huaorani de Quehueiri-Ono zona de amortiguamiento del Parque Nacional Yasuní, Napo, Ecuador*. Pp. 279-284

Cerón, C. & Montalvo, C. (2006). *Aspectos florísticos, diversidad y ecología del Parque Nacional Sangay, Ecuador*. Pp. 40-61

Cerón, C & Ojeda, I. (2003). *Diversidad florística de un bosque nuboso en Pacto, Pichincha – Ecuador*. Pp. 16- 27

Cerón, C.E. (2003). *Manual de Botánica Sistemática, Etnobotánica y Métodos de Estudio*. Herbario “Alfredo Paredes” QAP, Escuela de Biología de la Universidad Central del Ecuador. Quito- Ecuador. Pp. 267-291

Conza, P. (1998). *Estudio de la Estructura, el potencial forestal y posibilidades de Manejo del Bosque Natural, cuenca del Río Jamboe, en Zamora Chinchipe*. Tesis Ing. For. Universidad Nacional de Loja.

FAO. (2001). Situación de los bosques del mundo.

FOSEFOR. (2003). *Propagación y beneficios de la Tara. Proyecto Clasificación de fuentes semilleras para el aprovechamiento*. Cajamarca, Perú.

Foster, R. (2001). *La estructura espacial a gran escala de un bosque Neotropical*. Revista Biológica tropical N° 35.

Galindo, R. (2003). *Estructura y composición florística de cuatro bosques andinos del santuario de flora y fauna guanentá-alto río fonce, cordillera oriental colombiana*. Bucaramanga- Colombia. Pp. 313-335

Gentry, H. (1995). *Diversity and floristic composition of neotropical dry forests*. En: S.H. Bullock, H. A. Mooney y E. Medina (Eds.). Cambridge University Press. Pp.146-194

Guaringata, M. & Ostertag, R. (2002). *Ecología y conservación de los Bosques Neotropicales*.

Hofstede, R., Lips, J., Jongsma, W., & Servir, Y. (1998). *Geografía Ecológica y Forestación de la Sierra Alta del Ecuador*. Ediciones Abya- Yala. Pp. 52-69. Quito-Ecuador.

Hubbell, S., Foster, R. (1987). *La estructura espacial en gran escala de un bosque neotropical*. Revista biológica tropical N° 35. (Suplemento 1). Pp. 8-53. Balbao- Panamá.

Lojan, L. (2003). *El verdor de los andes ecuatorianos realidades y promesas*. Proyecto Apoyo al Desarrollo Forestal Comunal /DFC/FAO. Editorial SOBOC grafic. Quito- Ecuador.

Lamprecht, H. (1990). *Los ecosistemas forestales en los bosques tropicales y sus especies arbóreas, posibilidades y métodos para un aprovechamiento sostenido*. Cooperación técnica. Pp. 40-52.

Lomáscolo, T. (2007). *Diagnostico socio ambiental de la Reserva nacional el Nogalar de los Toldos y su área de influencia*. Proyecto Alto Bermejo, Fundación Pro Yungas. Argentina.

Louman, B. et al. (2001). *Estructura vertical de un bosque*.

Manual agropecuario. (2002). *Tecnologías orgánicas de la Granja Integral*. Segunda Edición. Editorial Lime Rin. S A, Guayaquil- Ecuador. Pg. 130-157

Manzanero, M. (2003). *Documento preparado para técnicos forestales comunitarios*. Proyecto BIOFOR, ACOFOP, CONAP.

Martínez, G. (2007). *Estudio socioeconómico y cultural centro poblado El Porvenir, municipio Ribero*.

Marcano, J. (2010). *Matices de verdes: Importancia de los bosques*. Recuperado en: <http://www.jmarcano.com/bosques/important/>.

Melo, O. & Vargas, R. (2003). *Evaluación ecológica y silvicultural de ecosistemas boscosos*. Ibagué, CO, Universidad del Tolima. 239 p.

Mena, P. & Suarez, L. (1993). *La investigación para la conservación de la Diversidad Biológica en el Ecuador*. EcoCiencia. Quito.

Miller, T. (2002). *Ecología y medio ambiente; introducción a la Ciencia Ambiental, desarrollo sustentable y conciencia de conservación del planeta Tierra*. Trad. I León. México, Instituto Politécnico Nacional de México.

Ministerio del Ambiente. (2012). *Línea Base de Deforestación del Ecuador Continental*, Quito-Ecuador.

Neill, D. (2000). *Dinámica de los bosques amazónicos; diez años de registro en parcelas permanentes de la Estación Biológica Jatun Sacha*. En Asanza, M; Fierro, A; Neill, D; Sandoval, S; Welling, J (Eds). *Resúmenes del Tercer Congreso Ecuatoriano de Botánica*. Quito, EC. p 79.

Noboru. K (2009). *El Hábitat y Manejo de las Especies Introducidas Especies Introducidas al Paisajismo*. Recuperado en: http://www.sapcolombia.org/pdf/simposio_abril_2009/Arq.Noboru_Kawashima.pdf.

Palacios, W. (1997). *Composición, Estructura y Dinamismo de Una Hectárea de Bosque en La Reserva Florística El Chunchu*. Napo- Ecuador. En Mena, P. A. et

al. Estudios Biológicos para la Conservación, Diversidad, Ecología y Etnobiología. EcoCiencia. Quito.

Paucar, M. (2011). *Composición y estructura de un bosque montano, sector Licto, cantón Patate, provincia de Tungurahua*. Tesis previa a la obtención del título de Ingeniera Forestal. Riobamba-Ecuador. Pp. 30-44.

Red agroforestal ecuatoriana- rafe. (2005). Guayaquil-Ecuador. Pg. 17.

Reynel, C & Marcelo, J. (2009). *Árboles de los ecosistemas forestales andinos. Manual de identificación de especies*. Serie investigación y Sistematización N° 9. Programa Regional ECOBONA – INTERCOOPERATION. Lima.

Sierra *et al.* (1999). *Ministerio del Ambiente del Ecuador 2012. Sistema de clasificación de los ecosistemas del Ecuador continental*. Ministerio del Ambiente del Ecuador. Quito.

Sierra, R. (Ed.). (1999). *Propuesta Preliminar de un Sistema de Clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental*. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y Eco Ciencia. Quito, Ecuador

Suarez, D. (2008). *Formación de un corredor de hábitat de un bosque montano alto en un mosaico de páramo en el norte del Ecuador*.

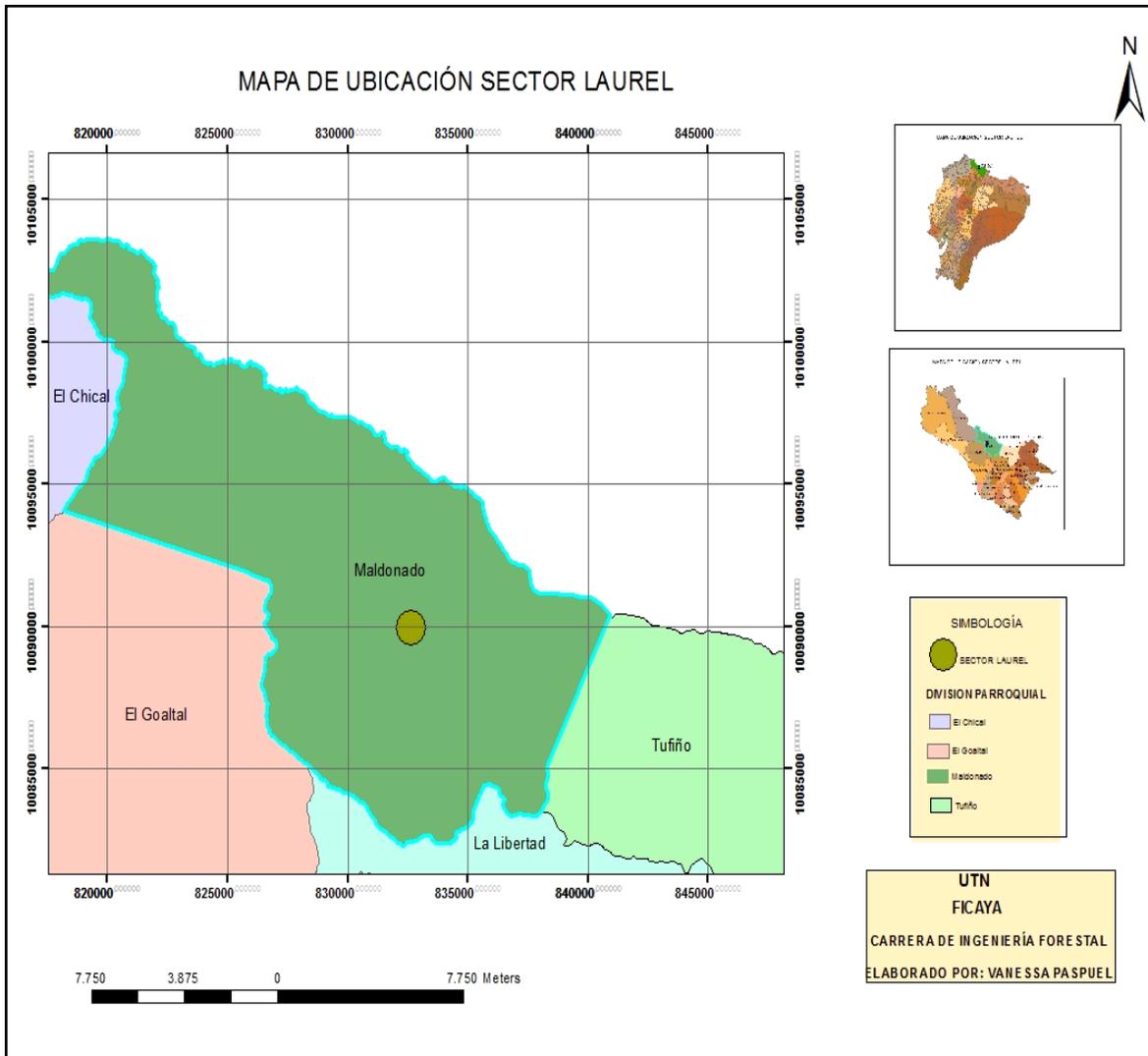
Ulloa, C & Jorgensen, P. (1995). *Árboles y arbustos de los andes del Ecuador*, segunda edición. Edición Abya- Yala. Pp. 24-33. Quito- Ecuador.

www.unal.edu.co/icn/publicaciones/caldasias.htm

CAPÍTULO VIII

ANEXOS

Anexo 1



Elaborado por: Vanessa Paspuel

Figura 1. Ubicación del área de estudio

Anexo 2

FORMATO DE ENCUESTA
UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y
AMBIENTALES
CARRERA DE INGENIERÍA FORESTAL

FORMULARIO DE ENCUESTA A LOS HABITANTES DEL SECTOR LAUREL
PARROQUIA MALDONADO.

A.- OBJETIVO: Obtener la información necesaria para conocer la situación socioeconómica, ambiental y el conocimiento ancestral de los habitantes del sector del Laurel, Parroquia Maldonado, Cantón Tulcán, Provincia Carchi.

B.- METODOLOGÍA: Lea el atentamente cada pregunta, conteste las mismas marcando con una X los espacios en blanco en el paréntesis de la alternativa escogida por usted.

C.- INFORMACIÓN GENERAL:

1.- Datos personales:

Masculino Femenino

a. Nivel de educación

Primaria Secundaria Superior Ninguna

b. Número de miembros de la familia

0 - 5 5 - 10 10 - a mas

c. Relación con los miembros de familia

Esposo/a Padres Suegros Hermanos
Suegros Hijos Yerno/Nuera Nietos

d.- La vivienda en la cual usted habita es:

Propia Arrendada Prestada

D. CUESTIONARIO.

Figura 2. Encuesta

D. CUESTIONARIO.

1.- Cuál es su principal actividad económica?

Agrícola Pecuaria Forestal Otras

2.- El terreno donde usted trabaja es?

Propio Arrendado Al partir Comunal

3.- Que superficie del terreno ocupa en agricultura?

0 - 1 hectárea 1 - 5 hectárea 5 - ó más hectáreas

4.- Qué superficie del terreno es bosque?

0 - 1 hectárea 1 - 5 hectárea 5 - ó más hectáreas

5.- De qué manera obtiene los recursos económicos?

Agricultura Ganadería Maderera

6.- Realiza usted la fertilización o abonadura de suelo?

Si No

7.- Qué tipo de fertilización utiliza?

Química Orgánica

8.- Es usted poseedor/a de alguna/s hectárea/s de bosque?

Si No

Figura 2. Encuesta

9.- Encuentra usted beneficios del bosque?

Si No

10.- Qué clase de beneficios encuentra usted en el bosque?

Medicinales Alimentos Aceites Resinas Gomas
Colorantes y taninos Turismo Recreable Leña

11.-En qué medida la población participa en problemas ambientales?

Siempre Casi siempre Nunca

12.-En qué medida las políticas económicas y sociales han repercutido en la actual situación ambiental?

Alta Media Baja

13.-Qué papel juega y podría jugar el proceso de capacitación como parte de la política ambiental.?

Importante No tan importante

14.- Ha participado en algún proceso de educación ambiental

Si No

15.- Le interesaría participar en procesos de educación ambiental

Si No

Figura 2. Encuesta

Anexo 3

Familia	Género y especie	Nombre común	# de Individuos
Actinidaceae	<i>Saurauia</i> sp.	Moquillo	28
Boraginaceae	<i>Tournefortia scabrida</i> .	Punde	4
Chloranthaceae	<i>Hedyosmum</i> sp.	Guayusa	7
Clusiaceae	<i>Clusia</i> sp.	Guandera	5
Cunnoniaceae	<i>Weinmannia</i> sp.	Encino	23
Cunnoniaceae	<i>Weinmannia pinnata</i> .	Encino de hoja	10
Euphorbiaceae	<i>Alchornea</i> sp.	Copas	11
Fabaceae	<i>Erythrina edulis</i> .	Porotón	17
Loranthaceae	<i>Gaiadendron punctatum</i> .	Sin determinar	3
Melastomataceae	<i>Tibouchina lepidota</i> .	Amarillo	18
Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp.	Flor de mayo	6
Melastomataceae	<i>Axinaea</i> sp.	Sin nombre	6
Meliaceae	<i>Cedrela nebulosa</i> .	Cedro	10
Moraceae	<i>Morus insignis</i> .	Cascarilla Pitaya	8
Myricaceae	<i>Morellia pubescens</i> .	Laurel	10
Myrtaceae	<i>Myrcianthes hallii</i> .	Arrayán	22
Pentaphylacaceae	<i>Gordonia fruticosa</i> .	Capulisillo	15
Phyllanthaceae	<i>Hyeronima asperifolia</i> .	Motilón	8
Piperaceae	<i>Piper</i> sp.	Cuechillo	15
Piperaceae	<i>Piper aduncum</i> .	Punde grande	7
Podocarpaceae	<i>Podocarpus oleifolius</i> .	Olivo	4
Proteaceae	<i>Roupala pachypoda</i> .	Carnde de res	19
Rubiaceae	<i>Cinchona</i> sp.	Cascarillo	17
Rubiaceae	<i>Psychotria</i> sp.	Cueche	35
Siparunaceae	<i>Siparuma</i> sp.	Alcaparra	35
Solanaceae	<i>Solanum nigrum</i>	Cujuaco	17

Elaborado por: Vanessa Paspuel

Tabla 1: Composición florística del estudio

Anexo 4

Familia	Nombre científico	Usos y beneficios
Actinidaceae	<i>Saurauia</i> sp.	Leña, postes, comestible
Boraginaceae	<i>Tournefortia scabrida</i>	Leña, postes
Chloranthaceae	<i>Hedyosmum</i> sp.	Leña, medicina, turismo, postes, ritual
Clusiaceae	<i>Clusia</i> sp.	Leña, postes, turismo
Cunoniaceae	<i>Weinmannia</i> sp.	Leña, postes
Cunoniaceae	<i>Weinmannia pinnata</i>	Leña, postes
Euphorbiaceae	<i>Alchornea</i> sp.	Leña, madera
Fabaceae	<i>Erythrina edulis</i>	Leña, comestible, tanino
Loranthaceae	<i>Gaiadendron punctatum</i>	Leña, postes
Melastomataceae	<i>Axinaea</i> sp.	Leña, postes
Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp.	Leña, madera
Melastomataceae	<i>Tibouchina lepidota</i>	Leña, postes
Meliaceae	<i>Cedrela nebulosa</i>	Leña, madera, turismo
Moraceae	<i>Morus insignis</i>	Leña, madera, turismo
Myricaceae	<i>Morella pubescens</i>	Leña, madera, turismo, ritual
Myrtaceae	<i>Myrcianthes hallii</i>	Leña, medicinal, postes
Pentaphylacaceae	<i>Gordonia fruticosa</i>	Leña, madera
Piperaceae	<i>Piper</i> sp.	Leña
Piperaceae	<i>Piper aduncum</i>	Leña, postes
Phyllanthaceae	<i>Hyeronima asperifolia</i>	Leña, comestible
Podocarpaceae	<i>Podocarpus oleifolius</i>	Leña, madera, turismo
Proteaceae	<i>Roupala pachypoda</i>	Leña, madera, turismo
Rubiaceae	<i>Cinchona</i> sp.	Leña, madera, turismo
Rubiaceae	<i>Psychotria</i> sp.	Leña, postes
Solanaceae	<i>Solanum nigrum</i>	Leña, postes
Siparunaceae	<i>Siparuma</i> sp.	Leña, medicinal

Elaborado por: Vanessa Paspuel

Tabla 2: Utilidad de las especies

Anexo 5

Especies	N° total de sp.	AB m2	DR	DMR	IVI	IVI 100%
<i>Alchornea</i> sp.	11	0,87	55,89	53,22	109,11	3,64
<i>Axinae</i> sp.	3	2,06	127,80	72,45	200,25	6,68
<i>Cedrela nebulosa</i>	10	0,51	13,04	16,65	29,69	0,99
<i>Cinchona</i> sp.	17	2,14	32,80	50,53	83,33	2,78
<i>Clusia</i> sp.	5	1,37	28,48	54,79	83,26	2,78
<i>Erythrina edulis.</i>	17	2,73	44,41	103,42	147,83	4,93
<i>Gaiadendron punctatum</i>	6	0,80	37,39	31,11	68,50	2,28
<i>Gordonia fructicosa</i>	15	2,31	97,22	83,11	180,32	6,01
<i>Hedyosmum</i> sp.	7	0,60	77,36	38,09	115,45	3,85
<i>Hyeronima asperifolia</i>	8	1,66	30,43	27,37	57,81	1,93
<i>Miconia</i> sp.	6	3,17	69,95	114,47	184,42	6,15
<i>Morellia pubescens</i>	10	1,61	46,71	86,72	133,42	4,45
<i>Morus insignis</i>	8	1,14	65,48	73,41	138,89	4,63
<i>Myrcianthes halii</i>	22	0,47	18,18	14,64	32,82	1,09
<i>Piper aduncum</i>	7	1,20	25,00	34,65	59,65	1,99
<i>Piper</i> sp.	15	1,39	135,39	86,72	222,11	7,40
<i>Podocarpus oleifolius</i>	4	0,61	27,33	20,79	48,12	1,60
<i>Psychotria</i> sp.	35	0,59	70,96	44,87	115,83	3,86
<i>Roupala pachypoda</i>	19	1,05	17,39	17,28	34,67	1,16
<i>Saurauia</i> sp.	28	5,90	75,95	151,39	227,33	7,58
<i>Siparuma</i> sp.	35	1,17	88,98	44,58	133,56	4,45
<i>Solanum nigrum</i>	17	1,63	147,74	95,57	243,30	8,11
<i>Tibouchina lepidota</i>	18	1,21	40,97	41,62	82,59	2,75
<i>Tournefortia scabrida</i>	4	0,41	11,11	8,61	19,72	0,66
<i>Weinmannia pinnata</i>	10	1,37	66,64	72,25	138,89	4,63
<i>Weinmannia</i> sp.	23	1,91	47,39	61,72	109,11	3,64
					300,000	100,00

Elaborado por: Vanessa Paspuel

Tabla 5: Importancia ecológica del total de las especies.

Anexo 6

Familia	AB m 2	DR	DMR	IVI	IVI 100%
Actinidaceae	5,90	75,95	151,39	227,33	7,58
Boraginaceae	0,41	11,11	8,61	19,72	0,66
Chloranthaceae	0,60	77,36	38,09	115,45	3,85
Clusiaceae	1,37	28,48	54,79	83,26	2,78
Cunoniaceae	3,28	114,03	133,97	248,00	8,27
Euphorbiaceae	0,87	55,89	53,22	109,11	3,64
Fabaceae	2,73	44,41	103,42	147,83	4,93
Loranthaceae	2,06	127,80	72,45	200,25	6,68
Melastomatacea	5,18	148,32	187,20	335,52	11,18
Meliaceae	0,51	13,04	16,65	29,69	0,99
Moraceae	1,14	65,48	73,41	138,89	4,63
Myricaceae	1,61	46,71	86,72	133,42	4,45
Myrtaceae	0,47	18,18	14,64	32,82	1,09
Pentaphylacaceae	2,31	97,22	83,11	180,32	6,01
Phyllanthaceae	1,66	30,43	27,37	57,81	1,93
Piperaceae	2,59	160,39	121,37	281,76	9,39
Podocarpaceae	0,61	27,33	20,79	48,12	1,60
Proteaceae	1,05	17,39	17,28	34,67	1,16
Rubiaceae	2,73	103,76	95,40	199,16	6,64
Siparuncea	1,17	88,98	44,58	133,56	4,45
Solanaceae	1,63	147,74	95,57	243,30	8,11
				3000,00	100,00

Elaborado por: Vanessa Paspuel

Tabla 6: Importancia ecológica del total de las familias encontradas en todos los transectos.

Anexo 7

Transecto 1					
Especie	N° total sp x T	ABm² Total	DR	DMR	IVI
<i>Alchornea</i> sp.	6	0,26	19,35	25,99	45,35
<i>Clusia</i> sp.		0,12	6,45	12,04	18,49
<i>Psychotria</i> sp.	7	0,23	22,58	23,10	45,68
<i>Hedyosmum</i> sp.	3	0,07	9,68	6,98	16,66
<i>Pipper</i> sp.	11	0,27	35,48	27,01	62,50
<i>Siparuma</i> sp.	2	0,05	6,45	4,87	11,32
Σx	31,00	0,99	100,00	100,00	200,00
\bar{X}	5,17	0,17	16,67	16,67	33,33
Σx^2	223	0,21	2320,50	2156,41	8796,70

Transecto 2					
Especie	N° total Sp x T	ABm² Total	DR	DMR	IVI
<i>Alchornea</i> sp.	2	0,14	8,33	10,72	19,06
<i>Clusia</i> sp.	1	0,16	4,17	12,19	16,36
<i>Psychotria</i> sp.	6	0,22	25,00	16,86	41,86
<i>Hedyosmum</i> sp.	2	0,05	8,33	3,49	11,83
<i>Miconia</i> sp.	1	0,13	4,17	9,63	13,80
<i>Morellia</i> <i>Pubescens.</i>	2	0,15	8,33	11,87	20,21
<i>Piper</i> sp.	8	0,27	33,33	21,00	54,33
<i>Siparuma</i> sp.	1	0,07	4,17	5,06	9,23
<i>Tibouchina</i> <i>Lepidota</i>	1	0,12	4,17	9,16	13,32
Σx	24,00	1,30	100,00	100,00	200,00
\bar{X}	2,67	0,14	11,11	11,11	22,22
Σx^2	116	0,23	2013,89	1344,54	6336,88

Transecto 3					
Especie	N° total Sp x T	ABm² Total	DR	DMR	IVI
<i>Alchornea</i> sp.	3	0,08	11,54	5,17	16,71
<i>Hedyosmum</i> sp.	1	0,04	3,85	2,56	6,40
<i>Miconia</i> sp.	2	0,19	7,69	12,78	20,47
<i>Morellia pubescens</i>	2	0,22	7,69	14,51	22,21
<i>Morus insignis</i>	2	0,08	7,69	5,15	12,85
<i>Piper</i> sp.	4	0,15	15,38	10,38	25,77
<i>Solanum nigrum</i>	6	0,25	23,08	16,51	39,59
<i>Weinmannia</i> sp.	6	0,49	23,08	32,93	56,01
Σx	26,00	1,49	100,00	100,00	200,00
\bar{X}	3,25	0,19	12,50	12,50	25,00
Σx^2	110	0,42	1627,22	1898,56	6765,31
Transecto 4					
Especie	N° total Sp x T	ABm² Total	DR	DMR	IVI
<i>Gordonia fruticosa</i>	4	0,22	17,39	20,44	37,84
<i>Morellia pubescens</i>	3	0,31	13,04	29,10	42,14
<i>Morus insignis</i>	6	0,23	26,09	21,42	47,51
<i>Solanum nigrum</i>	7	0,21	30,43	19,49	49,92
<i>Weinmannia</i> sp.	3	0,10	13,04	9,55	22,59
Σx	23,00	1,06	100,00	100,00	200,00
\bar{X}	4,60	0,21	20,00	20,00	40,00
Σx^2	119	0,25	2249,53	2194,57	8467,23
Transecto 5					
Especie	N° total Sp x T	ABm² Total	DR	DMR	IVI
<i>Gordonia fruticosa</i> .	2	0,11	8,00	6,24	14,24
<i>Hedyosmum</i> sp.	3	0,08	12,00	4,22	16,22
<i>Miconia</i> sp.	1	0,13	4,00	7,26	11,26
<i>Morellia pubescens</i>	1	0,09	4,00	4,70	8,70
<i>Morus insignis</i>	1	0,11	4,00	6,24	10,24
<i>Piper</i> sp.	2	0,15	8,00	8,33	16,33
<i>Siparuma</i> sp.	2	0,06	8,00	3,46	11,46
<i>Solanum nigrum</i>	9	0,57	36,00	31,58	67,58
<i>Tibouchina lepidota</i>	1	0,12	4,00	6,57	10,57
<i>Weinmannia</i> sp.	3	0,39	12,00	21,40	33,40
Σx	25,00	1,82	100,00	100,00	200,00
\bar{X}	2,50	0,18	10,00	10,00	20,00
Σx^2	115,00	0,58	1840,00	1750,07	6965,32

Transecto 6					
Especie	N° total Sp x T	ABm² Total	DR	DMR	IVI
<i>Solanum nigrum</i>	5	0,17	23,81	7,28	31,08
<i>Erythrina edulis</i>	4	1,53	19,05	67,12	86,17
<i>Miconia sp.</i>	1	0,09	4,76	3,99	8,75
<i>Pipper sp.</i>	3	0,11	14,29	4,73	19,01
<i>Siparuma sp.</i>	5	0,15	23,81	6,59	30,40
<i>Tibouchina lepidota</i>	3	0,23	14,29	10,30	24,58
$\sum x$	21,00	2,28	100,00	100,00	200,00
\bar{X}	3,50	0,38	16,67	16,67	33,33
$\sum x^2$	85,00	2,46	1927,44	4745,87	10357,92
Transecto 7					
Especie	N° total Sp x T	ABm² Total	DR	DMR	IVI
<i>Hedyosmum sp.</i>	8	0,32	36,36	19,46	55,82
<i>Miconia sp.</i>	3	0,38	13,64	23,24	36,88
<i>Morus insignis</i>	4	0,58	18,18	35,62	53,80
<i>Piper sp.</i>	2	0,11	9,09	6,74	15,83
<i>Solanum nigrum</i>	5	0,24	22,73	14,94	37,67
$\sum x$	22,00	1,64	100,00	100,00	200,00
\bar{X}	4,40	0,33	20,00	20,00	40,00
$\sum x^2$	118,00	0,66	2438,02	2456,35	9040,43
Transecto 8					
Especie	N° total Sp x T	ABm² Total	DR	DMR	IVI
<i>Alchornea sp.</i>	4	0,39	16,67	11,33	28,00
<i>Erythrina edulis</i>	4	0,78	16,67	22,62	39,29
<i>Gordonia fruticosa</i>	10	1,09	41,67	31,40	73,07
<i>Piper sp.</i>	6	1,20	25,00	34,65	59,65
$\sum x$	24,00	3,46	100,00	100,00	200,00
\bar{X}	6,00	0,86	25,00	25,00	50,00
$\sum x^2$	168,00	3,38	2916,67	2826,57	11224,06

Transecto 9					
Especie	N° total Sp x T	ABm² Total	DR	DMR	IVI
<i>Cinchona sp.</i>	5	1,38	18,52	29,32	47,84
<i>Gordonia fruticosa</i>	3	0,45	11,11	9,66	20,78
<i>Miconia sp.</i>	3	1,15	11,11	24,38	35,49
<i>Piper sp.</i>	3	0,19	11,11	4,04	15,15
<i>Tibouchina lepidota</i>	5	0,73	18,52	15,60	34,12
<i>Tournefortia scabrida</i>	3	0,41	11,11	8,61	19,72
<i>Weinmannia sp.</i>	5	0,39	18,52	8,38	26,90
$\sum x$	27,00	4,70	100,00	100,00	200,00
X	3,86	0,67	14,29	14,29	28,57
$\sum x^2$	111,00	4,32	1522,63	1951,84	6486,33
Transecto 10					
Especie	N° total Sp x T	ABm² Total	DR	DMR	IVI
<i>Axinaea sp.</i>	10	0,65	50,00	27,00	77,00
<i>Gaiadendron Punctatum</i>	4	0,55	20,00	22,91	42,91
<i>Weinmannia sp.</i>	6	1,20	30,00	50,09	80,09
$\sum x$	20,00	2,40	100,00	100,00	200,00
X	6,67	0,80	33,33	33,33	66,67
$\sum x^2$	152,00	2,16	3800,00	3763,03	14184,65
Transecto 11					
Especie	N° total Sp x T	ABm² Total	DR	DMR	IVI
<i>Axinaea sp.</i>	5	0,33	22,73	10,44	33,17
<i>Psychotria sp.</i>	2	0,03	9,09	0,85	9,94
<i>Mircianthes hallii</i>	4	0,47	18,18	14,64	32,82
<i>Morellia pubescens</i>	3	0,84	13,64	26,53	40,16
<i>Saurauia sp.</i>	4	1,21	18,18	38,02	56,20
<i>Siparuma sp.</i>	3	0,23	13,64	7,15	20,79
<i>Solanum nigrum</i>	1	0,08	4,55	2,37	6,92
$\sum x$	22,00	3,18	100,00	100,00	200,00
X	3,14	0,45	14,29	14,29	28,57
$\sum x^2$	80,00	2,56	1652,89	2529,91	7527,76

Transecto 12					
Especie	N° total Sp x T	ABm² Total	DR	DMR	IVI
<i>Hyeronima asperifolia</i>	7	1,66	30,43	27,37	57,81
<i>Roupala pachypoda</i>	4	1,05	17,39	17,28	34,67
<i>Saurauia sp.</i>	8	2,66	34,78	43,72	78,51
<i>Weinmannia sp.</i>	4	0,71	17,39	11,62	29,02
$\sum x$	23,00	6,08	100,00	100,00	200,00
X	5,75	1,52	25,00	25,00	50,00
$\sum x^2$	145,00	11,43	2741,0	3094,7	11549,0
			2	7	0
Transecto 13					
Especie	N° total Sp x T	ABm² Total	DR	DMR	IVI
<i>Axinaea sp.</i>	4	0,25	14,29	7,11	21,40
<i>Cinchona sp.</i>	4	0,76	14,29	21,20	35,49
<i>Clusia sp.</i>	5	1,09	17,86	30,56	48,41
<i>Hedyosmum sp.</i>	2	0,05	7,14	1,38	8,52
<i>Miconia sp.</i>	3	0,74	10,71	20,78	31,50
<i>Siparuma sp.</i>	8	0,56	28,57	15,57	44,14
<i>Solanum nigrum</i>	2	0,12	7,14	3,41	10,55
$\sum x$	28,00	3,58	100,00	100,00	200,00
X	4,00	0,51	14,29	14,29	28,57
$\sum x^2$	138,00	2,72	1760,2	2121,3	7184,92
			0	5	
Transecto 14					
Especie	N° total Sp x T	ABm² Total	DR	DMR	IVI
<i>Axinaea sp.</i>	5	0,47	21,74	15,49	37,23
<i>Cedrela nebulosa</i>	3	0,51	13,04	16,65	29,69
<i>Erythrina edulis</i>	2	0,42	8,70	13,68	22,38
<i>Gaiadendron punctatum</i>	4	0,25	17,39	8,20	25,59
<i>Miconia sp.</i>	1	0,11	4,35	3,52	7,87
<i>Piper aduncum</i>	2	0,14	8,70	4,48	13,18
<i>Podocarpus oleif.</i>	3	0,30	13,04	9,69	22,73
<i>Saurauia sp.</i>	2	0,81	8,70	26,41	35,11
<i>Siparuma sp.</i>	1	0,06	4,35	1,88	6,22
$\sum x$	23,00	3,05	100,00	100,00	200,00
X	2,56	0,34	11,11	11,11	22,22
$\sum x^2$	73,00	1,49	1379,9	1598,9	5446,84
			6	9	

Transecto 15

Especie	N° total Sp x T	ABm ² Total	DR	DMR	IVI
<i>Axinaea</i>	4	0,35	19,05	12,41	31,46
<i>Gordonia fructicosa</i>	4	0,44	19,05	15,36	34,41
<i>Morus insignis</i>	2	0,14	9,52	4,97	14,50
<i>Saurauia</i> sp.	3	1,23	14,29	43,23	57,52
<i>Podocarpus oleifolius</i>	3	0,32	14,29	11,10	25,38
<i>Psicotria</i> sp.	3	0,12	14,29	4,05	18,34
<i>Miconia</i> sp.	2	0,25	9,52	8,88	18,40
$\sum x$	21,00	2,85	100,00	100,00	200,00
\bar{X}	3,00	0,41	14,29	14,29	28,57
$\sum x^2$	67,00	2,03	1519,27	2501,86	7010,86

Elaborado por: Vanessa Paspuel

Tabla 7: Determinación de parámetros ecológicos en 3 rangos altitudinales

Anexo 8. Fotografías

Fotografía 1: Panorámica del sector



Fotografía 2: Establecimiento de transectos



Fotografía 3: Toma de datos y recolección de especies



Fotografía 4: Montaje e identificación de especies



Fotografía 5: Aplicación de encuesta

