



Universidad
Nacional
de Loja

**FACULTAD AGROPECUARIA Y DE RECURSOS
NATURALES RENOVABLES**

CARRERA DE INGENIERÍA FORESTAL

**DINÁMICA DE CRECIMIENTO DE LAS ESPECIES
FORESTALES DEL BOSQUE NUBLADO EN LA
RESERVA NATURAL TAPICHALACA, PALANDA,
ZAMORA CHINCHIPE**

**TESIS DE GRADO PREVIA A LA
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO FORESTAL**

AUTOR:

Ney Brayan Quezada Cabrera

DIRECTORA:

Ing. Johana Cristina Muñoz Chamba Mg. Sc

Loja – Ecuador

2019

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
FACULTAD AGROPECUARIA Y RECURSOS NATURALES RENOVABLES
CARRERA DE INGENIERIA FORESTAL

CERTIFICACIÓN

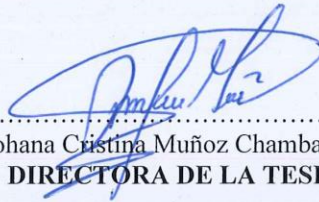
Ing. Johana Cristina Muñoz Chamba Mg. Sc.

DIRECTORA DE TESIS

En calidad de directora de la tesis titulada **“DINÁMICA DE CRECIMIENTO DE LAS ESPECIES FORESTALES DEL BOSQUE NUBLADO EN LA RESERVA NATURAL TAPICHALACA, PALANDA, ZAMORA CHINCHIPE”**, de autoría del señor **NEY BRAYAN QUEZADA CABRERA** con cédula de identidad N° 1105357311 egresado de la Carrera de Ingeniería Forestal ha sido dirigida, revisada y desarrollada dentro del cronograma aprobado, por tal razón autorizo su presentación y publicación.

Loja, 20 de noviembre del 2019

Atentamente,



.....
Ing. Johana Cristina Muñoz Chamba Mg. Sc.
DIRECTORA DE LA TESIS

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
FACULTAD AGROPECUARIA Y RECURSOS NATURALES RENOVABLES
CARRERA DE INGENIERIA FORESTAL

Ing. Nohemí del Carmen Jumbo Benítez Mg. Sc.
PRESIDENTA DEL TRIBUNAL CALIFICADOR DE LA TESIS

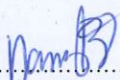
CERTIFICA:

En calidad de Presidenta del Tribunal de Calificación de la Tesis titulada “**DINÁMICA DE CRECIMIENTO DE LAS ESPECIES FORESTALES DEL BOSQUE NUBLADO EN LA RESERVA NATURAL TAPICHALACA, PALANDA, ZAMORA CHINCHIPE**”, de autoría del señor egresado de la Carrera de Ingeniería Forestal **Ney Brayan Quezada Cabrera**, con cédula de identidad N° 1105357311, se informa que ha sido revisada e incorporada todas las observaciones realizadas por el Tribunal Calificador, y luego de su revisión se ha procedido a la respectiva calificación.

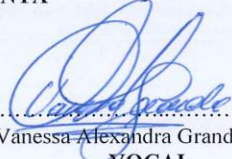
Por lo tanto, autorizo la versión final de la tesis y la entrega oficial para su sustentación pública.

Loja, 20 de noviembre del 2019

Atentamente,


.....
Ing. Nohemí del Carmen Jumbo Benítez Mg.Sc.
PRESIDENTA


.....
Ing. Darío Alfredo Veintimilla Ramos Mg. Sc.
VOCAL

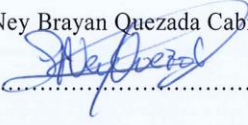

.....
Ing. Vanessa Alexandra Granda Moser Mg. Sc.
VOCAL

AUTORÍA

Yo **Ney Brayan Quezada Cabrera**, declaro ser autor de presente trabajo de tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos, de los posibles reclamos o acciones legales, por el contenido de la misma

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el Repositorio Institucional-Biblioteca Virtual

Autor: Ney Brayan Quezada Cabrera

Firma: 

Cédula: 1105357311

Fecha: 29 de noviembre del 2019

CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DE LA AUTORA PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO.

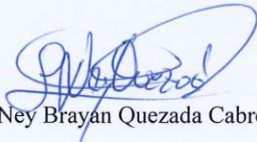
Yo, Ney Brayan Quezada Cabrera, declaro ser autor, de la tesis titulada **“DINÁMICA DE CRECIMIENTO DE LAS ESPECIES FORESTALES DEL BOSQUE NUBLADO EN LA RESERVA NATURAL TAPICHALACA, PALANDA, ZAMORA CHINCHIPE”**, como requisito para optar al grado de: Ingeniero Forestal, autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Digital institucional:

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el RDI, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los veintinueve días del mes de noviembre del dos mil diecinueve, firma el autor.

Firma:



Autor: Ney Brayan Quezada Cabrera

Número de cédula: 1105357311

Dirección: Loja, Carigan

Correo electrónico: quezadaney@gmail.com

Celular: 0967489500

DATOS COMPLEMENTARIOS

Directora de Tesis: Ing. Johana Cristina Muñoz Chamba Mg. Sc.

Tribunal de grado: Ing. Nohemí del Carmen Jumbo Benítez Mg. Sc.

Presidenta

Ing. Darío Alfredo Veintimilla Ramos Mg. Sc.

Vocal

Ing. Vanessa Alexandra Granda Moser Mg. Sc.

Vocal

AGRADECIMIENTOS

Luego de haber concluido el presente trabajo de investigación mis más sinceros agradecimientos a la Universidad Nacional de Loja, al Área Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables en especial a la Carrera de Ingeniería Forestal y planta docente, quienes con sus conocimientos técnicos han contribuido a nuestra formación profesional.

A la Ing. Johana Muñoz, por su valioso apoyo y colaboración al dirigir la presente investigación, a la Ing. María Marleny Chacón por su asesoramiento dentro de la misma.

Al Ing. Celso Yaguana por haberme facilitado realizar mi investigación dentro de su tesis de maestría y por ende completamente financiada, además por su asesoramiento y apoyo logístico.

A la fundación JOCOTOCO por habernos brindado un espacio para la presente investigación.

Agradezco al tribunal de grado integrado por la Ing. Nohemi Jumbo, Ing. Daria Veintimilla y la Ing. Vanessa Granda, por las sugerencias que me permitieron presentar un mejor trabajo.

A mis amig@s Henry Cuenca, Stalin Anglade y Lady Aponte por su incondicional apoyo tanto en campo como en el desarrollo de la presente investigación. Finalmente, a todos mis compañer@s, amig@s y familiares que me apoyaron en mi vida universitaria.

Ney Brayan Quezada Cabrera

DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a Dios por haberme permitido llegar hasta este momento tan importante de mi formación profesional. A mi padre **German Moisés Quezada Gordillo** quien desde el cielo nos protege, a mi querida madre **Zoila Esperanza Cabrera Chimbo**, mi abuelo **Ángel Cabrera** que con esfuerzo y sacrificio me han brindado su apoyo tanto moral como económico para seguir estudiando y lograr esta meta trazada en mi vida, para obtener un futuro mejor y ser orgullo de la familia.

A mis queridas hermanas Jessica, Gianina, Thalía y Germania, por ser fuente de inspiración y motivación para seguir adelante cada día. A mis querid@s compañer@s y amig@s, gracias por ese compañerismo, apoyo y momentos compartidos durante nuestra vida universitaria.

Ney Brayan Quezada Cabrera

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CERTIFICACIÓN.....	ii
APROBACIÓN.....	iii
AUTORÍA.....	vi
CARTA DE AUTORIZACIÓN.....	vi
AGRADECIMIENTOS.....	vi
DEDICATORIA.....	vii
RESUMEN.....	xv
ABSTRACT.....	xvi
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	3
2.1 Bosque Nublado	3
2.1.2 Bosques Nublados del Sur del Ecuador	3
2.2 Estructura y composición del bosque nublado.....	4
2.3 Parámetros ecológicos	5
2.3.1 Abundancia.....	6
2.3.2 Frecuencia.....	6
2.3.3 Dominancia.....	6
2.3.4 Índice de Valor de Importancia.....	7
2.4 Dinámica del bosque	7
2.4.1 Reclutamiento.....	7
2.4.2. Mortalidad	8
2.4.3. Dinamismo	8
2.5 Estudios realizados en bosques nublados	8
3. METODOLOGÍA.....	11
3.1. Ubicación del Área de Estudio.....	11

3.2 Descripción de la parcela de muestreo permanente	12
3.2.1. Medición de variables dasométricas.....	13
3.3. Determinación de los parámetros ecológicos y dasométricos de los individuos mayores o iguales a 10 cm de DAP en el área de estudio	13
3.3.1 Parámetros estructurales	13
3.3.2. Parámetros dasométricos	14
3.4 Evaluación de la dinámica de crecimiento de las especies forestales de un bosque nublado en un periodo de diez años	16
3.4.1 Determinación del dinamismo de las especies arbóreas identificadas	16
3.4.2 Evaluación de los incrementos medios anuales de las especies forestales.....	17
a) Crecimiento en Diámetro (m).....	17
b) Crecimiento del Área basal (m²/ha).....	17
c) Crecimiento volumétrico (m³/ha)	17
d) Incremento periódico anual del Diámetro (m/año)	18
e) Incremento periódico anual del área basal (m²/ha/año).....	18
f) Incremento periódico anual del volumen (m³/ha/año).....	18
g) Crecimiento bruto del bosque con y sin ingreso (m³/ha)	18
h) Crecimiento bruto periódico anual del bosque con y sin ingreso (m³/ha/año)	19
3.6 Difusión de los resultados a actores interesados para su conocimiento y aplicación.	19
4. RESULTADOS	20
4.1. Parámetros ecológicos y dasométricos en la Reserva Natural Tapichalaca – RNT .	20
4.1.1 Parámetros ecológicos de la RNT	20
4.1.2 Parámetros dasométricos de la RNT.....	22
4.1.2.1 Área basal y volumen.....	22
4.1.2.2 Estructura diamétrica	22
4.1.2.3 Estructura horizontal y vertical de las especies arbóreas en la RNT.....	24
4.1.3 Dinámica de crecimiento de las especies forestales de un bosque nublado en un periodo de diez años.....	25

4.1.4 Crecimiento e incremento de las especies arbóreas en un periodo de diez años.....	26
4.2.1.1 Crecimiento e incremento diamétrico	26
4.2.1.2 Crecimiento e incremento de área basal.....	27
4.2.1.3 Crecimiento e incremento volumétrico	28
4.2.1.4 Crecimiento bruto periódico con y sin ingreso.....	29
4.3 Difusión de resultados.....	30
5. DISCUSIÓN.....	32
6. CONCLUSIONES	36
7. RECOMENDACIONES	37
8. BIBLIOGRAFÍA	38
9. ANEXOS.....	43

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Registro para la recolección de datos de individuos con DAP (1,30 m) \geq 10 cm.	13
Tabla 2. Hoja de campo para recolectar los datos del perfil horizontal.....	15
Tabla 3. Hoja de campo para recolectar los datos del perfil vertical.	16
Tabla 4. Número total de individuos, familia, género y especies registradas en el bosque nublado de la RNT.	20
Tabla 5. Parámetros estructurales de 10 especies representativas del componente arbóreo del bosque nublado de la RNT.....	21
Tabla 6. Densidad, área basal y volumen por hectárea de las diez especies arbóreas representativas del componente leñoso de bosque nublado de la RNT.	22
Tabla 7. Clases diamétricas del componente leñoso de las especies registradas en bosque nublado de la RNT.	23
Tabla 8. Dinamismo de las especies arbóreas \geq 10 cm de DAP, en la RNT.	26
Tabla 9. Promedio del crecimiento e incremento periódico del diámetro en la RNT.	26
Tabla 10. Crecimiento promedio e incremento periódico de área basal en la RNT.	27
Tabla 11. Crecimiento promedio e incremento periódico de volumen RNT.....	28
Tabla 12. Crecimiento e incremento periódico de variables dasométricas y volumétricas en la RNT.....	29

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de ubicación del área de estudio en la Reserva Natural Tapichalaca.....	11
Figura 2. Diseño de la parcela permanente y su división en subparcelas	12
Figura 3. Familias más diversas del componente arbóreo del bosque nublado de la RNT.	20
Figura 4. Número de individuos y área basal por clase diamétrica del bosque nublado de la RNT.....	24
Figura 5. Volumen por clase diamétrica del bosque nublado de la RNT.	24
Figura 6. Perfil horizontal y vertical de la PMP del bosque nublado de la RNT.....	25
Figura 7. a) formato de poster, b) certificado de exposición de la semana del estudiante UNL.	30
Figura 8. Formato de los posters presentados XXV Congreso Mundial de la IUFRO.....	31

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Inventario General de la Parcela de Muestreo Permanente del Bosque Nublado de la Reserva Natural Tapichalaca	43
Anexo 2. Número de individuos muertos ≥ 10 cm de DAP medición del 2008.	62
Anexo 3. Número de individuos de ingreso ≥ 10 cm de DAP medición del 2018.....	63
Anexo 4. Cálculo de los parámetros ecológicos de los individuos ≥ 10 cm de DAP en la PMP de Tapichalaca, año 2018.....	67
Anexo 5. Perfiles horizontal y vertical de la PMP de la Reserva Natural Tapichalaca, 2018.	69
Anexo 6. Calculo de la tasa de mortalidad, reclutamiento y dinamismo de la parcela de muestreo permanente del bosque nublado de la RNT.	69
Anexo 7. Calculo del crecimiento bruto del bosque con y sin ingreso.....	70
Anexo 8. Calculo del crecimiento bruto periódico anula del bosque con y sin ingreso.....	71

**DINÁMICA DE CRECIMIENTO DE LAS ESPECIES
FORESTALES DEL BOSQUE NUBLADO EN LA RESERVA
NATURAL TAPICHALACA, PALANDA, ZAMORA
CHINCHIPE**

RESUMEN

Los bosques nublados son reconocidos como ecosistemas que requieren atención especial, debido a su importancia como fuente y proveedor de recursos hídricos (FAO, 1996), además son una prioridad para la conservación de la biodiversidad en el mundo. Por tal motivo, se desarrolla la presente investigación como seguimiento al proyecto de tesis ejecutado por Lozano y Yaguana (2009) que tiene como objetivo aportar al conocimiento de la dinámica forestal de las especies vegetales del bosque nublado de la Reserva Natural Tapichalaca de la provincia de Zamora Chinchipe.

Para cumplir con este objetivo se monitoreó una parcela permanente de 1 ha (100 m x 100 m), dividida en 25 subparcelas de 400 m² (20 m x 20 m), dentro de cada subparcela se identificó todos los individuos ≥ 10 cm de DAP, se marcaron con pintura roja a 1,30 m sobre el nivel del suelo y se realizó un nuevo inventario forestal. Con la información base se evaluó parámetros ecológicos, dasométricos y la dinámica de crecimiento del bosque en cuanto a natalidad, reclutamiento e Incremento Medio Anual (IMA).

En el inventario se registró 400 individuos pertenecientes a 80 especies, 29 familias y 52 géneros, con un área basal de 25,99 m²/ha y un volumen total de 248,15 m³/ha. La familia más abundante fue Rubiaceae y el género más abundante Miconia y Guarea con 25 ind/ha. La especie más importante ecológicamente fue *Ficus insipida* seguido de *Nectandra laurel* y *Guarea kunthiana*. La distribución diamétrica muestra una J invertida típica de bosques tropicales no intervenidos o con buena dinámica poblacional.

En cuanto a la dinámica de crecimiento, la mortalidad del componente leñoso del bosque nublado de la RNT, en el lapso de 10 años presenta un total de 63 individuos muertos que corresponde al 1,95 %. Sin embargo, en el reclutamiento se registraron 118 individuos que corresponde a un valor de 3,42 %; con un crecimiento promedio en diámetro de $0,0303 \pm 0,0144$ y un incremento periódico anual de 0,0030 m/ha/año, en donde la especie con mayor crecimiento diamétrico promedio es *Guarea pterorhachis* con un valor de $0,005 \pm 0,0248$ m/ha (0,0055 m/ha/año), mientras que *Ficus insipida* presenta el valor más alto en área basal y volumen. El bosque nublado presenta un volumen de 248,1475 m³/ha, con un crecimiento bruto del bosque con ingreso de 56,67 m³/ha. Este monitoreo permite concluir que el bosque nublado de Tapichalaca es muy diverso y que en el lapso de diez años los procesos funcionales relacionados al desarrollo de la masa forestal no se han visto perturbados sino más bien en un proceso de recuperación del mismo.

ABSTRACT

Cloud forests are recognized as ecosystems that require special attention, due to their importance as a source and provider of water resources (FAO, 1996), they are also a priority for the conservation of biodiversity in the world. For this reason, this research is being carried out as a follow-up to the thesis project executed by Lozano and Yaguana (2009) that aims to contribute to the knowledge of the forest dynamics of the plant species of the cloud forest of the Tapichalaca Natural Reserve of the province of Zamora Chinchipe.

To meet this objective, a permanent plot of 1 ha (100 m x 100 m) was monitored, divided into 25 subplots of 400 m² (20 m x 20 m), within each subplot all individuals ≥ 10 cm of DAP were identified, they marked with red paint at 1.30 m above ground level and a new forest inventory was carried out. With the base information, ecological, dasometric parameters and forest growth dynamics in terms of birth rate, recruitment and Annual Average Increase (IMA) were evaluated.

The inventory recorded 400 individuals belonging to 80 species, 29 families and 52 genera, with a baseline area of 25.99 m²/ha and a total volume of 248.15 m³/ha. The most abundant family was Rubiaceae and the most abundant genus *Miconia* and *Guarea* with 25 ind/ha. The most ecologically important species was *Ficus insipida* followed by *Nectandra laurel* and *Guarea kunthiana*. The diametric distribution shows an inverted J typical of non-intervened tropical forests or with good population dynamics.

As for the growth dynamics, the mortality of the woody component of the cloud forest of the RNT, in the span of 10 years presents a total of 63 dead individuals corresponding to 1.95 %. However, in recruitment 118 individuals were registered, corresponding to a value of 3.42 %; with an average growth in diameter of 0.0303 ± 0.0144 and an annual periodic increase of 0.0030 m/ha/year, where the species with the highest average diameter growth is *Guarea pterorhachis* with a value of 0.005 ± 0.0248 m/ha (0.0055 m/ha/year), while *Ficus insipida* has the highest value in basal area and volume. The cloud forest has a volume of 248.1475 m³/ha, with gross forest growth with an income of 56.67 m³/ha. This monitoring allows to conclude that the cloud forest of Tapichalaca is very diverse and that within ten years the functional processes related to the development of the forest mass have not been disturbed but rather in a process of recovery of the same.

1. INTRODUCCIÓN

El Ecuador, es uno de los 17 países megadiversos del planeta a pesar de su limitada superficie (0,17 % del tamaño del planeta). Alberga 9,2 especies por km², lo que lo convierte en el país con mayor diversidad biológica por unidad de área en el mundo (MAE, 2010). El Sur del Ecuador es una de las regiones biológicamente más diversas de los Andes y de la Amazonía, por tal razón, científicos coinciden que su extraordinaria complejidad ecosistémica se origina en la heterogeneidad y diversidad geológica, topográfica y climática (Aguirre, Aguirre y Muñoz, 2017).

A pesar de la enorme biodiversidad, esta se ha visto fuertemente amenazada, no solo por el cambio climático global (FAO, 2003) sino también por la intensa presión antrópica a la que han sido sometido los ecosistemas naturales del país. Estas actividades se han incrementado de forma acelerada, afectando principalmente las masas forestales provocando la fragmentación de estos ecosistemas, con una pérdida inminente de la biodiversidad y consecuentemente cambios importantes en la capacidad de producción del bosque en bienes y servicios ecosistémicos (Cuesta *et al.*, 2009).

En una de las evaluaciones de los Recursos Forestales Mundiales, al bosque nublado lo han reconocido como un ecosistema que requiere atención especial, debido a su importancia como fuente y proveedor de recursos hídricos (FAO, 1996) además presentan índices de endemismo alto para el país (Jeremy, Flanagan, y Salinas, 2005), por tales motivos son una prioridad para la conservación de la biodiversidad en el mundo, ya que son sitios excelentes para la observación del impacto causado por el cambio climático y así mismo los cambios en la calidad del aire (Hamilton *et al.*, 1997), No obstante, están seriamente amenazados por las actividades antrópicas (NCI, 2010) al ser considerados como ecosistemas frágiles poseedores de una diversidad biológica caracterizada por su singularidad y rareza. La vulnerabilidad frente a los cambios globales requiere de acciones para su conservación, no sólo por su riqueza biológica, sino por el rol fundamental en el mantenimiento y abastecimiento de agua para muchas poblaciones de los Andes tropicales (Cuesta *et al.*, 2009).

El bosque nublado de la Reserva Natural Tapichalaca no es ajeno a la realidad sobre la degradación de los ecosistemas, por lo que se estableció una parcela de muestreo permanente que contribuya a conocer la estructura y composición del bosque y a su vez, monitorear los cambios que se presentan en el crecimiento, dinamismo y regeneración natural, información que permitirá la toma de decisiones y la planificación del uso y manejo sustentable del bosque.

En esta investigación se evaluó la dinámica de crecimiento de las especies forestales presentes en el bosque nublado de la reserva de Tapichalaca, durante un periodo de diez años, partiendo de la información de referencia aportada por Lozano y Yaguana (2009) en una parcela permanente instalada en el año 2008, los resultados de esta investigación, contribuirán a generar conocimientos acerca del crecimiento y manejo de las especies forestales. En base a los fundamentos expuestos, se propuso desarrollar los siguientes objetivos:

Objetivo General

- Aportar al conocimiento de la dinámica forestal de las especies vegetales del bosque nublado de la Reserva Natural Tapichalaca de la provincia de Zamora Chinchipe.

Objetivos Específicos

- Determinar los parámetros ecológicos y dasométricos de los individuos mayores o iguales a 10 cm de DAP en el área de estudio.
- Evaluar la dinámica de crecimiento de las especies forestales de un bosque nublado en un periodo de diez años.
- Difundir los resultados a los actores interesados para su conocimiento y aplicación.

2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1 Bosque Nublado

Los bosques nublados del trópico húmedo están frecuentemente cubiertos por nubes o neblinas, recibiendo adicionalmente de la lluvia una cantidad de humedad por medio de captación y/o condensación de pequeñas gotas de agua (precipitación horizontal), influyendo en el balance de radiación y en el régimen hídrico y así en los demás parámetros ambientales (Brown y Kappelle, 2001).

Bosque “montano”, “andino”, “nublado”, a la formación ubicada a ambos lados de la cordillera de los andes, en una distribución altitudinal entre 1800 a 3000 msnm. Estos bosques se caracterizan porque la mayoría de sus árboles son retorcidos, con una altura máxima del dosel de 5 a 18 m, los árboles están cubiertos por abundantes epifitas: helechos, musgos, orquídeas, bromelias (Aguirre *et al.*, 2001).

El bosque nublado pertenece a la Formación Vegetal de Bosque de neblina montano, ubicada entre los 1800 y 3000 m de altitud, dominado por vegetación particularmente rica, dominada por epífitas como orquídeas, helechos y bromelias (Valencia *et al.*, 1999). Según Josse *et al.*, (2003), los bosques nublados se encuentran ubicados en tres Sistemas Ecológicos: Bosque altimontano pluvial de los Andes del norte (3000-3200 m.), Bosque montano pluvial de los Andes del norte (1900-2200 m.) y Bosque pluvial montano bajo de los Andes del norte (<2200 m).

Además de la biodiversidad, la protección de los ecosistemas andinos de bosque nublado es crucial debido a la gran variedad de servicios ambientales que prestan, tales como suministro de agua para consumo humano y generación de energía eléctrica. De hecho, los bosques nublados de esta área son la fuente de cuatro ríos binacionales, que abastecen de agua a cerca de 2 millones de personas en Ecuador y Perú (NCI, 2010).

2.1.2 Bosques Nublados del Sur del Ecuador

Los bosques nublados andinos son una prioridad para la conservación de la biodiversidad en el mundo. Estos ecosistemas, particularmente están ubicados al sur de Ecuador, mantienen los índices más altos de endemismo de plantas del país. Pero lastimosamente, están seriamente amenazados por las actividades humanas (Cuesta *et al.*, 2009 y NCI, 2010). Ejemplos de este

tipo de bosques encontramos a una altitud de 2300 – 2900 msnm en la zona del flanco occidental del Parque Nacional Podocarpus: Cajanuma, Cerro Toledo, Cruz del Soldado en el cruce de Sabanilla Loja–Zamora, al norte en Acacana, La Cofradía, Loma del Oro, Fierro-Urco, entre Celén y Selva alegre, Bellavista (Manú), Cerro Santa Ana, Bosque de Angashcola en Amaluza (Lozano, 2002).

Según Lozano (2002) menciona que algunas especies botánicas características de los bosque nublados del sur del Ecuador son: *Cinchona officinalis* y *C. macrocalyx* (Rubiaceae); *Mutisia magnifica* (Asteraceae); *Symplocos truncata* (Symplocaceae); *Podocarpus oleifolius* y *Podocarpus sprucei* (Podocarpaceae); *Polylepis incana* (Rosaceae); *Thibaudia* sp. (Ericaceae); *Ceroxylon parvifrons*, *Geonoma lindeniana* (Arecaceae); *Chusquea* sp. (Poaceae); *Alnus acuminata* (Betulaceae); *Hedyosmum* sp. (Chloranthaceae); *Weinmannia macrophylla* (Cunoniaceae); *Cyathea caracasana* (Cyatheaceae); *Persea ferruginea* (Lauraceae); *Miconia obscura* (Melastomataceae); *Serjania paniculata* (Sapindaceae); *Desfontainia spinosa* (Loganiaceae) y *Peperomia galioides* (Piperaceae).

2.2 Estructura y composición del bosque nublado

La composición de un bosque está determinada por factores ambientales como la posición geográfica, clima suelos, topografía, como por la dinámica del bosque y la ecología de sus especies (Louman *et al.*, 2001).

Según Aguirre (2013) la composición florística es el conjunto de plantas de diferentes especies que conforman un tipo de formación vegetal natural o plantada. Además, menciona que la composición florística está dada por la heterogeneidad de plantas que se logran identificar en una determinada categoría de vegetación. Lo que equivale a demostrar la riqueza de especies vegetales de un determinado tipo de vegetación.

Los bosques tropicales pueden estudiarse desde el punto de vista de su organización, es decir la forma que están constituidos y de las estructuras subyacentes, tras la mezcla aparentemente desordenada de los árboles entendiendo por tales, la geometría de las poblaciones y las leyes que rigen sus conjuntos en particular (Melo y Vargas, 2003)

La estructura de la vegetación se refiere a la distribución del componente arbóreo, tanto en el plano horizontal, como en el plano vertical. Básicamente la estructura horizontal está dada por

la distribución dasométrica (diámetro, área basal y volumen por clases diamétrica), también está dado por la abundancia, frecuencia y dominancia (Finegan, 1992)

Según Louman *et al.*, (2001) la estructura es el resultado de la respuesta de las plantas al ambiente y a las limitaciones y amenazas que este presenta. Cambios en los factores ambientales pueden causar cambios en la estructura, los cuáles pueden ser intrínsecos a los procesos dinámicos del bosque. La estructura de los bosques se puede abordar desde dos aristas: la vertical y la horizontal.

Las condiciones de suelo y del clima, las características y estrategias de las especies y los efectos de disturbios sobre la dinámica del bosque determinan la estructura horizontal del bosque, que se refleja en la distribución de los árboles por clase diamétrica. Esta estructura es el resultado de la respuesta de las plantas al ambiente y a las limitaciones y amenazas que este presenta (Louman *et al.*, 2001)

La estructura horizontal permite evaluar el comportamiento de los árboles individuales y de las especies en la superficie del bosque. Esta estructura puede evaluarse a través de índices que expresan la ocurrencia de las especies, lo mismo que su importancia ecológica dentro del ecosistema, es el caso de las abundancias, frecuencias y dominancias, las cuales generan el Índice de Valor de Importancia, frecuencia relativa, la densidad relativa y la dominancia relativa (Alvis, 2009; Melo y Vargas, 2003).

En los ecosistemas boscosos de las regiones tropicales, la estructura vertical se puede estudiar bajo diferentes concepciones o puntos de vista de acuerdo con la naturaleza de los estudios, lo que conduce a múltiples criterios de estratificación (Melo y Vargas, 2003).

Se define como la distribución de los individuos a lo alto del perfil del bosque. Esta distribución responde a las características de las especies que la conforman y a las condiciones micro climáticas que varían al moverse de arriba abajo en el perfil: radiación, temperatura, viento, humedad relativa, evapotranspiración y concentración de CO₂ (Louman *et al.*, 2001).

2.3 Parámetros ecológicos

El comportamiento ecológico o temperamento se puede entender como el conjunto de estrategias de reproducción y crecimiento que una especie presenta y que la hace capaz de permanecer en un sitio determinado; generalmente estas estrategias son la respuesta evolutiva

de la especie ante los elementos ambientales físicos y bióticos. Los parámetros ecológicos son variables que miden el crecimiento y determinan el índice de valor de importancia, a través de la integración de los valores relativos de abundancia, dominancia y frecuencia para cada especie arbórea, es posible inferir el desarrollo, la ecología y adaptación de una especie dentro de una comunidad determinada (Corral *et al.*, 2002).

2.3.1 Abundancia

Hace referencia al número de individuos por hectárea y por especie en relación con el número total de individuos. Se distingue la abundancia absoluta (número de individuos por especie) y la abundancia relativa (proporción de los individuos de cada especie en el total de los individuos del ecosistema (Lamprecht, 1990).

2.3.2 Frecuencia

Permite conocer el número de parcelas en que aparece una determinada especie, en relación al total de parcelas inventariadas, o ausencia de la misma en una parcela (Alvis, 2009).

La frecuencia se refiere a la existencia o falta de una determinada especie en una subparcela, la frecuencia absoluta se expresa en porcentaje (100 % = existencia de la especie en todas las subparcelas). La frecuencia relativa de una especie se calcula con su porcentaje en la suma de las frecuencias absolutas de todas las especies (Melo y Vargas, 2003).

2.3.3 Dominancia

Se relaciona con el grado de cobertura de las especies como manifestación del espacio ocupado por ellas y se determina como la suma de las proyecciones horizontales de las copas de los árboles en el suelo. La dominancia relativa se calcula como la proporción de una especie en el área total evaluada, expresada en porcentaje. Los valores de frecuencia, abundancia, y dominancia pueden ser calculados no solo para las especies, sino además pueden ser determinados para géneros, familias, formas de vida (Lamprecht, 1990; Melo y Vargas, 2003).

Debido a que la estructura vertical de los bosques naturales tropicales es bastante compleja, la determinación de las proyecciones de las copas de los árboles resulta difícil y a veces imposible de realizar; por esta razón se utiliza las áreas basales, debido a que existe una correlación lineal alta entre el diámetro de la copa y el fuste (Alvis, 2009).

2.3.4 Índice de Valor de Importancia

Índice de valor de importancia (IVI) es posiblemente el más conocido, se calcula para cada especie a partir de la suma de la abundancia relativa, la frecuencia relativa y la dominancia relativa. Permite comparar el peso ecológico de cada especie dentro del bosque. El valor del IVI similar para diferentes especies registradas en el inventario sugiere una igualdad o semejanza del bosque en su composición, estructura, calidad de sitio y dinámica (Lamprecht, 1990)

Este índice muestra qué tan importante es una especie dentro de una comunidad vegetal. La especie que tiene el IVI más alto significa entre otras cosas que es ecológicamente dominante; que absorbe muchos nutrientes, que controla en un porcentaje alto la energía que llega a ese ecosistema. Su ausencia implica cambios substanciales en la estabilidad del ecosistema (Aguirre y Aguirre, 1999)

2.4 Dinámica del bosque

La dinámica vegetal se concentra en los cambios de las poblaciones, especies o comunidades de plantas en un lapso de tiempo y espacio, de la composición de los ecosistemas, bajo la influencia de factores y parámetros naturales o antrópicos. En áreas naturales, son varios los factores que influyen en la dinámica de un bosque. Los bosques son un verdadero mosaico de “parches”, unos más jóvenes, otros más viejos, muchos de ellos consecuencia de perturbaciones naturales, y antrópicas (Asquith, 2002). Para comprender de mejor manera la dinámica de bosque abordaremos los siguientes conceptos.

2.4.1 Reclutamiento

Capacidad que tiene un bosque para incrementar el número de individuos. Es una manifestación de la fecundidad de las especies, lo mismo que del crecimiento y sobrevivencia de los individuos juveniles. Desde el punto de vista silvicultural, el reclutamiento mide el número de individuos que anualmente sobrepasan el límite inferior de medición para una distribución de categorías de tamaño (Melo y Vargas, 2003), el reclutamiento, junto con la mortalidad, constituye uno de los aspectos más importantes de la dinámica de una población (Londoño y Jiménez, 1999), la tasa de reclutamiento varía de acuerdo al tipo de bosque (Swaine, Lieberman, y Hall, 1990)

2.4.2. Mortalidad

El conocimiento de la mortalidad arbórea como mecanismo de funcionamiento de los ecosistemas boscosos es fundamental en la formación de modelos que permitan la generación de estrategias de manejo sostenible y su conservación (Quesada *et al*, 2012).

Los árboles del bosque lluvioso no mueren mayoritariamente por vejez. El peso de la carga de epífitas en las ramas, las lluvias abundantes, y el daño producido por termitas, hongos y otros parásitos, los hacen vulnerables a los vientos fuertes y otros factores de desestabilización como la misma lluvia y la erosión, que generalmente terminan desplomándolos al suelo, creando en esta forma claros en el dosel. Muchos árboles se desenraizan dejando un agujero de suelo expuesto que contribuye a la heterogeneidad del ambiente del claro (Vázquez y Orozco, 1992).

La mortalidad de los árboles se debe a cuatro causas principales: (1) por procesos endógenos, genéticamente dados, que provocan cambios metabólicos como la senescencia, con acción local y gradual; (2) factores como: sustancias tóxicas, agentes patógenos, parásitos o consumidores los cuales pueden provocar una muerte súbita o gradual, que a la vez puede ser individual o masiva; (3) cambios ambientales, que reducen o eliminan una entrada necesaria de materia o energía para el ecosistema; (4) cuando el bosque es impactado mecánica o químicamente por alguna fuerza externa (huracanes, incendios, derrames de hidrocarburos, deslizamientos, etc.). La periodicidad y frecuencia de las causas son diferentes, además poseen escalas espaciales distintas. (Londoño y Jiménez, 1999).

2.4.3. Dinamismo

Se expresa a través de los cambios derivados de la mortalidad y el reclutamiento de individuos a través de los años. La dinámica de un bosque se basa en principios ecológicos que han contribuido a la naturaleza de este. Los principales aspectos causales de la dinámica son la sucesión, competencia, tolerancia y la zona del óptimo (Palacios, 1997).

2.5 Estudios realizados en bosques nublados

Uday (2003), realizó un estudio sobre la distribución florística del bosque de neblina montano en el sector Tapichalaca, cantón Palanda a una altitud de 1850 a 2750 msnm, encontrándose 192 especies, 107 géneros y 52 familias, siendo Rubiaceae la familia más abundante y Miconia el género más numeroso.

Lozano y Yaguana (2009) sostienen que la composición florística, estructura y endemismo en las reservas naturales: a) bosque nublado Tapichalaca se han encontrado 544 árboles/ha., iguales o mayores a 5 cm de DAP, pertenecientes a 86 especies, 55 géneros y 30 familias, siendo *Cyathea caracasana* la especie más abundante y la especie con el índice de importancia más alto *Ficus insipida*, teniendo un área basal total de 25,68 m²/ha y volumen de 255,24 m³/ha y b) bosque nublado Numbala encontrándose 1091 árboles/ha., pertenecientes a 171 especies, 84 géneros y 44 familias, siendo la especie más abundante *Hyeronima asperifolia* y *Retrophyllum rospigliosii* la especie con el IVI más alto, dando un área basal total 47,13 m²/ha y 651,890 m³/ha.

Feijoo y González (2010), en el bosque nublado de San Francisco registraron 899 árboles/ha., repartidos en 27 familias, 38 géneros y 54 especies siendo *Graffenrieda emarginata* la especie con el IVI más alto y en Cajanuma se registró 800 árboles/ha., pertenecientes a 25 familias, 37 géneros y 65 especies, *Weinmannia elliptica* es la especie con el Índice de Valor de Importancia más alto.

García (2014) realizó un estudio de la composición y estructura florística del bosque de neblina montano del sector “San Antonia, cantón Baños, provincia de Tungurahua registrándose 190 individuos forestales, correspondientes a 38 especies de 23 familias, la familia abundante fue Melastomataceae Según Caranqui (2016) la estructura y composición del bosque de neblina montano del Bosque Protector “El Corazón”, Chimborazo, Pallatanga registro 63 individuos correspondientes a 20 especies, 20 géneros y 17 familias, dando un área basal de 2,98 m² en 1000 m² de estudio.

Hernández *et al.*, (2016), manifiesta que la riqueza y diversidad florística de un bosque de niebla subandino en la Reserva Forestal Laguna de Pedro Palo en Colombia han registrado en un área de 0,12 ha., un total de 2462 individuos representados en 72 familias, 117 géneros y 204 especies, de las cuales 21 se encuentran en alguna categoría de amenaza.

2.5.2 Dinámica de crecimiento de los bosques nublados en el Ecuador y América Latina.

Según Ramírez, Torres y Serrano, (2002) en un bosque nublado de la cordillera de los Andes en Venezuela en seis parcelas de 0,25 ha., contabilizando individuos mayores o iguales a 10 cm de DAP, en un lapso desde 1968 al 2000 con 23 mediciones tuvo una tasa de mortalidad de 1.59 % y una tasa de reclutamiento de 1.64 %, así mismo se observó un incremento de la densidad arbórea de un 12 %. Las especies más abundantes se encuentran *Myrcia fallax*, *Graffenrieda latifolia* con más de 100 ind/ha.

Aguilar y Reynel (2011) manifiestan que la dinámica forestal y regeneración en un bosque montano nublado de la selva central del Perú, en una parcela permanente de una hectárea, en un lapso de tres años en términos de individuos la tasa de mortalidad fue de 1.07 % y la tasa anual de reclutamiento de 2.94 %, en términos de área basal la tasa anual de mortalidad y reclutamiento fue de 0.66 % y 0.95 % respectivamente, el incremento diamétrico promedio anual de los árboles es alto, de 0.37 cm año/año, las familias con mayor incremento diamétrico medio anual (cm/año) son Euphorbiaceae (0.47) y Meliaceae (0.45), las especies con mayor incremento diamétrico anual (cm/año) son *Hieronima asperifolia* (0.66), *Palicourea stipularis* (0.55) y *Cecropia sp.5* (0.48); la densidad de fustes pasó de 694 a 742 individuos/ha y el área basal creció de 32.39 m² a 36.14 m².

3. METODOLOGÍA

3.1. Ubicación del Área de Estudio

El estudio se realizó en la Reserva Natural Tapichalaca perteneciente a la Fundación JOCOTOCO, ubicado en la parroquia Valladolid, cantón Palanda, provincia de Zamora Chinchipe. Esta reserva tiene como objetivo primordial la protección de las especies de Jocotoco y otros grupos vulnerables de animales, cuenta con una extensión aproximada de 2500 ha; y es atravesada por la carretera que conduce de Loja-Valladolid o viceversa, comprende altitudes que van desde los 2000 a los 3500 msnm (Fundación Jocotoco, 2008).

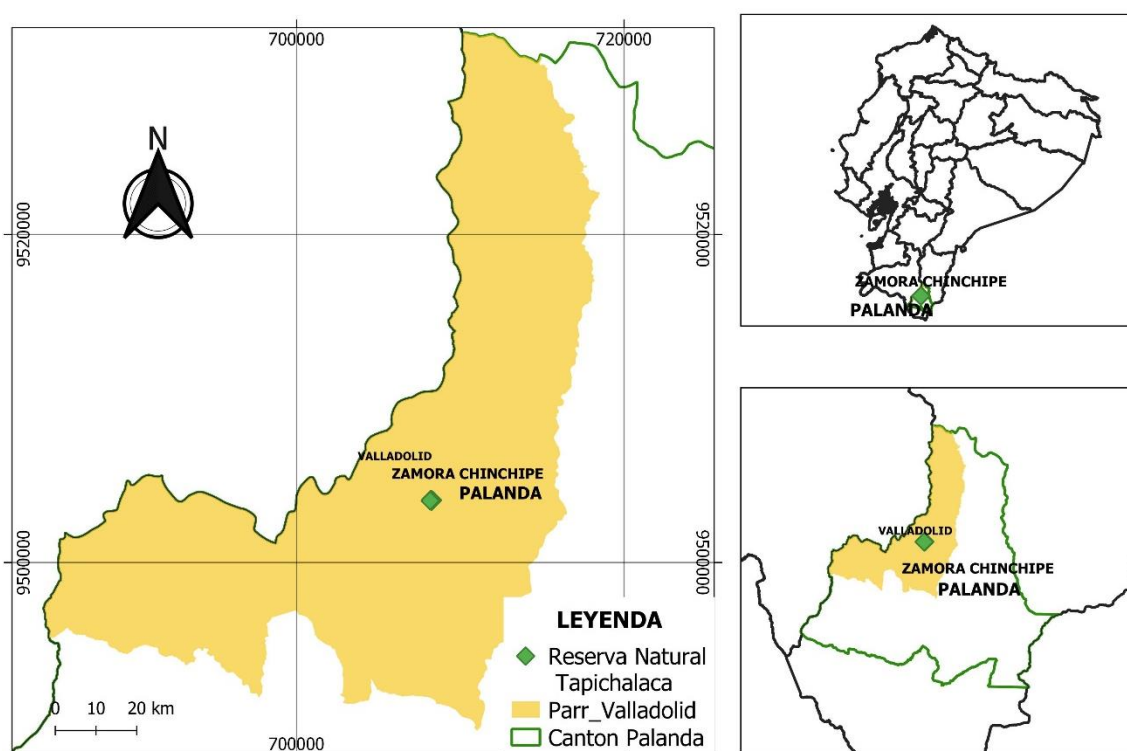


Figura 1. Mapa de ubicación del área de estudio en la Reserva Natural Tapichalaca

Limita al Norte con el Parque Nacional Podocarpus y la Quebrada Honda; al Sur con Cruz del Soldado y Finca del Sr. Pineda; al Este con el Cerro Tapichalaca, fincas de Eduardo y Enrique; y al Oeste con la Quebrada Valladolid (Fundación Jocotoco, 2008).

Desde el punto de vista climático y edáfico Gálvez *et al.*, (2003) mencionan que las lluvias se distribuyen uniformemente durante casi todo el año, los meses más lluviosos están entre enero a marzo, los meses más secos son desde noviembre a diciembre, y el resto del año se mantiene con precipitación constante. Con una precipitación anual de 2 500 mm/año y una temperatura aproximadamente de 11 a 14 °C, en donde los suelos se caracterizan por presentar una textura franco arenoso (FoAo), y un pH de 4,07.

3.2 Descripción de la parcela de muestreo permanente

La parcela de muestreo permanente fue establecida para el estudio desarrollado por Lozano y Yaguana (2009) en el año 2008, situada en el sendero la Piha, desde la casa Simpson a 50 minutos del centro administrativo, a 2 348 msnm, en las siguientes coordenadas UTM:

Puntos	Longitud	Latitud
A	0 708 235 E	9 503 721 S
B	0 708 147 E	9 503 765 S
C	0 708 209 E	9 503 837 S
D	0 708 298 E	9 503 794 S

Con un área de 1 ha (100 x 100 m), subdividida en 25 subparcelas de 400 m² (20 x 20 m), figura 2.

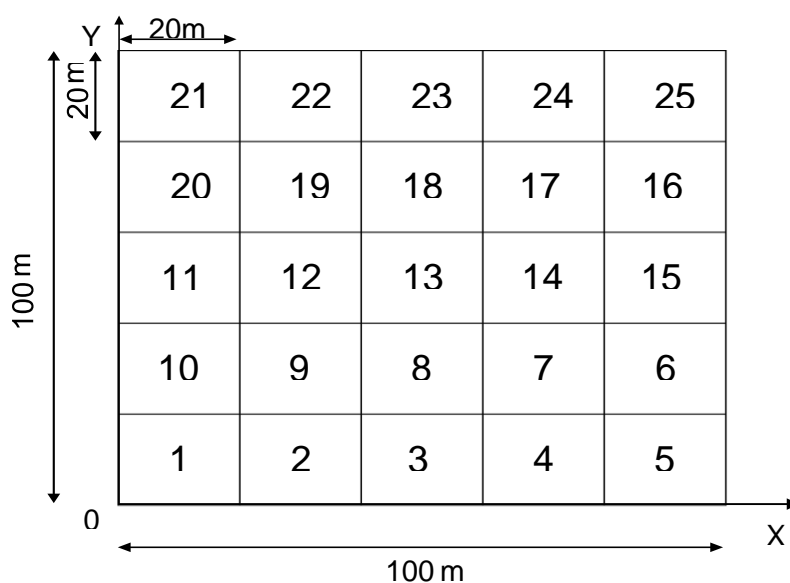


Figura 2. Diseño de la parcela permanente y su división en subparcelas

Todos los individuos arbóreos con un diámetro a la altura del pecho (DAP) mayor o igual a 10 cm, fueron censados y etiquetados en el 2008 por Lozano y Yaguana (2009). El código implementado hace referencia a la localidad, posición dentro de la parcela (N° de la subparcela) y el número del árbol dentro de la subparcela.

3.2.1. Medición de variables dasométricas

Se evaluó las variables como: DAP y altura total (HT) en las 25 subparcelas, las cuales fueron medidas con una cinta diamétrica (cm); y el hipsómetro Sunnto. (tabla 1)

Tabla 1. Registro para la recolección de datos de individuos con DAP (1,30 m) \geq 10 cm.

Subparcela N°:				Fecha:						
Altitud:				Observaciones:						
Cód.	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	DAP (cm)	HT (m)	MP	MC	MR	M?	S

MP: muerto parado, MC: muerto caído, MR: muerto roto, ¿M?: presumiblemente muerto, S: sobreviviente

Se registró todos los nuevos individuos que alcanzaron diámetros \geq 10 cm de DAP en el año 2018 (reclutamiento) utilizando el formato de la tabla 1. La identificación botánica se realizó en el Herbario Reinaldo Espinosa de la UNL, con una nueva codificación tomando en cuenta los criterios del estudio base como: sector (T), Subparcela y número de individuo

3.3. Determinación de los parámetros ecológicos y dasométricos de los individuos mayores o iguales a 10 cm de DAP en el área de estudio

3.3.1 Parámetros estructurales

Con los valores de la masa forestal evaluados, se calculó parámetros que permitieron caracterizar las especies forestales y su importancia dentro del bosque nublado, tales como: densidad absoluta, densidad relativa, dominancia relativa, frecuencia e índice de valor de importancia. Para los cual se aplicó las fórmulas planteadas por Cerón (1993) y Aguirre y Aguirre (1999).

Parámetros	Fórmula
Densidad absoluta	$D = \frac{\text{Nº total de individuos por especie}}{\text{Total de área muestreada}}$
Densidad Relativa	$DR (\%) = \frac{\text{Nº de individuos por especie}}{\text{Nº total de individuos}} * 100$
Dominancia Relativa	$DmR (\%) = \frac{\text{Área basal de la especie}}{\text{Área basal de todas las especies}} * 100$

Frecuencia	$FR = \frac{\text{N}^\circ \text{ de cuadrantes en que esta la especie}}{\text{N}^\circ \text{ total de cuadrantes}} * 100$
Índice de Valor de Importancia	$IVI = \frac{DR+DmR}{2}$

Para conocer la diversidad del bosque (individuos ≥ 10 cm DAP) se utilizó el índice de Shannon (Cerón, 1993), mediante la siguiente formula:

$$H = \sum_{i=1}^S (Pi)(\log 2 Pi)$$

Donde:

H = Índice de Shannon

S = Número de muestras

Pi = Proporción del N° total de individuos que constituyen la especie i

Para la interpretación de la diversidad se utilizó la escala propuesta por Aguirre (2013)

Rangos	Significancia
0 - 1,35	Diversidad baja
1,36 - 3,5	Diversidad media
Mayor a 3,5	Diversidad alta

Fuente: Cerón, 2003.

3.3.2. Parámetros dasométricos

Para el cálculo de los parámetros dasométricos se determinó el área basal y el volumen de los individuos de cada especie utilizando las formulas presentadas por Aguirre (2013).

- **Área basal**

$$G = 0,7854 * (DAP)^2$$

Donde:

G = Área basal

DAP = Diámetro a la altura del pecho

- Volumen

$$V = G * H * f$$

Donde:

V = Volumen

G = Área basal

H = Altura total

f = Factor de forma

El factor de forma utilizado fue de 0,5025 en base a Lozano y Yaguana (2009). Con el propósito de visualizar los parámetros dasométricos se realizó el histograma de las clases diamétricas, representando en el eje Y el número de árboles por hectárea y, en el eje X las clases diamétricas.

Además, se elaboró un perfil estructural para visualizar los estratos del bosque tanto horizontal como vertical, para lo cual se instaló un transecto de 10 x 60 m y se levantó información de los individuos ≥ 10 cm de DAP. Se midió la distancia a la que se encuentra cada árbol a lo largo de la línea central en relación a ambos márgenes, considerándose variables como la altura, forma y diámetro de copa. Para el estrato vertical, se consideró la clasificación de : dominante (altura $> 2/3$ de la altura superior), codominantes ($< 2/3 > 1/3$) y dominado ($< 1/3$) (Lamprecht, 1990).

Los datos fueron representados gráficamente en papel milimetrado a escala de acuerdo a la metodología presentada por Granda y Guamán (2006). Para el registro de datos del perfil horizontal y vertical se utilizó las hojas de campo de las tablas 2 y 3.

Tabla 2. Hoja de campo para recolectar los datos del perfil horizontal.

Nº Planta	Especie	Distancia en el eje central	Distancia a la izquierda del eje	Distancia a la derecha del eje	Dibujo de la forma y proyección de la copa (diámetro de la copa)

Fuente: Aguirre (2013).

Tabla 3. Hoja de campo para recolectar los datos del perfil vertical.

Nº Planta	Especie	Distancia en el eje central	Distancia a la izquierda del eje	Distancia a la derecha del eje	Altura total del árbol	Dibujo de la forma de la copa del perfil
--------------	---------	-----------------------------------	--	--------------------------------------	------------------------------	---

Fuente: Aguirre (2013).

3.4 Evaluación de la dinámica de crecimiento de las especies forestales de un bosque nublado en un periodo de diez años

3.4.1 Determinación del dinamismo de las especies arbóreas identificadas

El dinamismo del bosque se expresó por los cambios derivados de la mortalidad y el reclutamiento de nuevos individuos a través de los años. Para esto se procedió a contabilizar el número de individuos vivos identificados en el año 2008 por Lozano y Yaguana, más el ingreso de nuevos individuos con $D_{1,30\text{ m}}$ mayor o igual a 10 cm en el año 2018.

Con los datos obtenidos se procedió a calcular la tasa de mortalidad y reclutamiento según las fórmulas presentadas por Phillips (1995).

$$\text{Mortalidad } (M) = \frac{\ln(N_o)}{\frac{N_s}{t}} \qquad \text{Reclutamiento } (R) = \frac{\ln(N_f)/(N_s)}{t}$$

Donde:

In = Logaritmo natural

No = Número de individuos en la primera toma de datos

Ns = Número de individuos originales sobrevivientes al final del periodo

Nf = Número de individuos al final del periodo

t = Años del periodo

Para el cálculo del dinamismo del bosque, se aplicó la fórmula presentada por Palacios (1997)

$$\text{Dinamismo} = \frac{\text{Mortalidad} + \text{Reclutamiento}}{2}$$

3.4.2 Evaluación de los incrementos medios anuales de las especies forestales

Las variables analizadas fueron: $D_{1,30 m}$, altura total, área basal y volumen por lo tanto se consideró, la base de datos de la evaluación realizada en el año 2008 por Lozano y Yaguana (2009), con la consideración de discriminar aquellas especies que presentan menos de tres individuos.

Para el cálculo de los parámetros de crecimiento e incremento se utilizó las fórmulas presentadas por Quezada et al., (2012)

a) Crecimiento en Diámetro (m)

$$Cr. D_{1,30 m} = D_{1,30 f} - D_{1,30 i}$$

Dónde:

Cr. $D_{1,30 m}$ = Crecimiento en diámetro

$D_{1,30 f}$ = Diámetro al final del periodo

$D_{1,30 i}$ = Diámetro al inicio del periodo

b) Crecimiento del Área basal (m^2/ha)

$$Cr. G = Gf - Gi$$

Dónde:

Cr. G = Crecimiento en área basal

Gf = Área basal final

Gi = Área basal inicial

c) Crecimiento volumétrico (m^3/ha)

$$Cr. V = Vf - Vi$$

Dónde:

Cr. v = Crecimiento volumétrico

Hf = Volumen al final del periodo

Hi = Volumen al inicio del periodo

d) Incremento periódico anual del Diámetro (m/año)

$$IPa (D) = \frac{Df - Di}{t}$$

Dónde:

IPa (D) = Incremento periódico anual del diámetro

Df = Diámetro al final del periodo

Di = Diámetro al inicio del periodo

t = Tiempo

e) Incremento periódico anual del área basal (m²/ha/año)

$$IPa (G) = \frac{Gf - Gi}{t}$$

Dónde:

IPa (G) = Incremento periódico anual del área basal

Gf = Área basal al final del periodo

Gi = Área basal al inicio del periodo

t = Tiempo

f) Incremento periódico anual del volumen (m³/ha/año)

$$IPa (V) = \frac{Vf - Vi}{t}$$

Dónde:

IPa (V) = Incremento periódico anual del área basal

Vf = Volumen al final del periodo

Vi = Volumen al inicio del periodo

t = Tiempo

g) Crecimiento bruto del bosque con y sin ingreso (m³/ha)

$$Cr. B + i = (Vf - Vi) + M + A$$

$$Cr. B - i = (Vf - Vi) + M + A-i$$

Dónde:

Cr.B+i = Crecimiento bruto con ingreso

Cr.B-i = Crecimiento bruto sin ingreso

Vf = Volumen al final del periodo

Vi = Volumen al inicio del periodo

M = Mortalidad

A = Aprovechamiento

i = Ingresos

h) Crecimiento bruto periódico anual del bosque con y sin ingreso (m³/ha/año)

$$CrBP_a + i = CrB + i/t$$

$$CrBP_a - i = CrB - i/t$$

Dónde:

CrBP_a + i = Crecimiento bruto periódico anual

CrB+i = Crecimiento bruto con ingresos

CrBP_a-i = Crecimiento bruto periódico anual

CrB-i = Crecimiento bruto sin ingresos

t = Número de años del periodo

3.6 Difusión de los resultados a actores interesados para su conocimiento y aplicación

La difusión de los resultados de la investigación se realizó a través de un Poster Científico en las actividades académicas y culturales planificadas en la Semana del Estudiante, evento organizado en toda la Universidad Nacional de Loja del 11 al 15 de febrero del 2019.

Es importante mencionar que los datos sirvieron para la presentación de dos posters científicos submitidos y que fueron presentados en XXV Congreso Mundial de la IUFRO, evento que se desarrolló del 29 de septiembre al 05 de octubre del 2019, en la ciudad de Curitiba, Estado de Paraná en Brasil.

4. RESULTADOS

4.1. Parámetros ecológicos y dasométricos en la Reserva Natural Tapichalaca – RNT

4.1.1 Parámetros ecológicos de la RNT

Se registró 400 individuos correspondientes a 29 familias botánicas, 52 géneros y 80 especies. (tabla 4)

Tabla 4. Número total de individuos, familia, género y especies registradas en el bosque nublado de la RNT.

Descripción	Nº de Individuos
Nº de individuos	400
Nº de familias	29
Nº de géneros	52
Nº de especies	80

En la Reserva Natural Tapichalaca la familia con mayor representatividad es Rubiaceae con 11 especies arbóreas, representando el 13,75 % siendo *Palicourea amethystina*, *Jossia umbellifera* las especies más abundantes. En segundo lugar, Melastomataceae con 10 especies que representan el 12,5 %, en donde *Miconia punctata* es la especie más abundante. Lauraceae, con 6 especies representando el 7,5 %. Las diez familias botánicas más representativas ocupan el 66,25 % del total de especies registradas en la parcela de muestreo permanente.

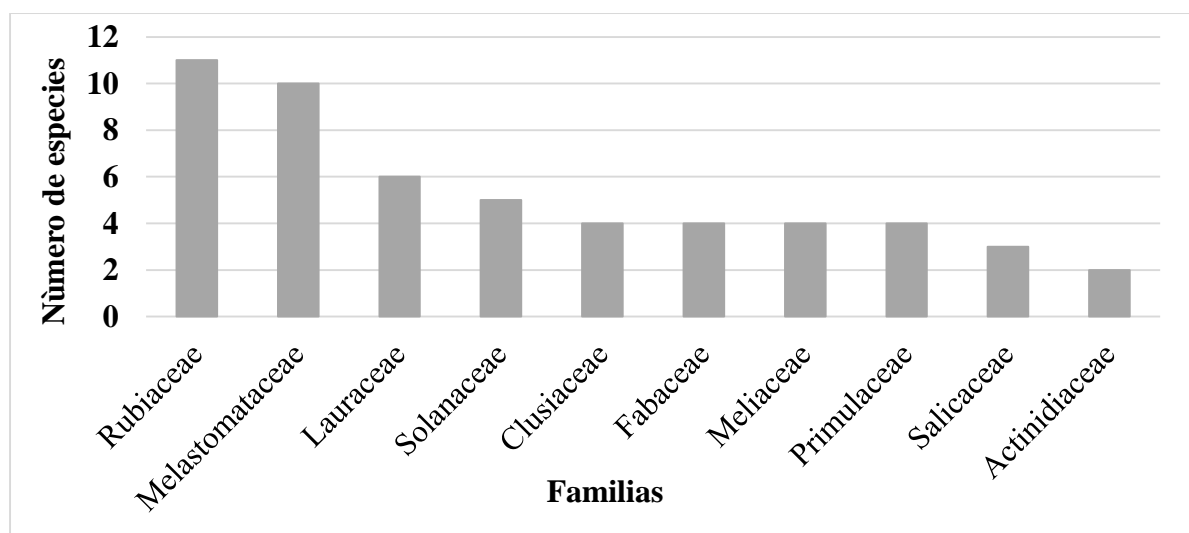


Figura 3. Familias más diversas del componente arbóreo del bosque nublado de la RNT.

Las especies más abundantes del componente arbóreo son: *Guarea kunthiana* y *Miconia punctata* con 25 ind/ha; *Cecropia montana* de 22 ind/ha; *Nectandra laurel* y *Palicourea amethystina* con 21 ind/ha. Además, existen 29 especies que cuentan con 1 ind/ha.

En la tabla 5, se puede observar las 10 especies con mayor IVI, en donde *Ficus insipida* y *Guarea pterorhachis* son especies que se caracterizan por dominar la zona de estudio, debido a que sus individuos tienen los mayores diámetros, aunque es poco frecuente de encontrarla y su densidad relativa es baja, mientras que *Palicourea amethystina*, *Inga oerstediana*, *Miconia punctata* y *Elaeagia karsteni* son especies frecuentes de encontrarlas en este tipo de bosques aunque con una densidad y dominancia baja, debido a que son especies que tienen individuos con diámetros menores a 30 cm DAP.

Tabla 5. Parámetros estructurales de 10 especies representativas del componente arbóreo del bosque nublado de la RNT.

Familia	Nombre científico	D ind./ha	DR (%)	DmR (%)	FR (%)	IVI (%)
Moraceae	<i>Ficus insipida</i> Willd.	11	2.75	23.02	2.19	9.32
Urticaceae	<i>Cecropia montana</i> Warb. ex Snethl.	22	5.5	6.67	6.20	6.12
Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	25	6.25	6.97	5.11	6.11
Lauraceae	<i>Nectandra laurel</i> Ness.	21	5.25	7.66	3.65	5.52
Melastomataceae	<i>Miconia punctata</i> (Desr.) D. Don ex DC.	25	6.25	3.21	5.47	4.98
Phyllanthaceae	<i>Hyeronima asperifolia</i> Pax y K. Hoffm.	15	3.75	4.49	3.65	3.96
Rubiaceae	<i>Palicourea amethystina</i> (Ruiz y Pav.) DC.	21	5.25	1.12	4.01	3.46
Meliaceae	<i>Guarea pterorhachis</i> Harms.	6	1.5	5.18	1.82	2.84
Fabaceae	<i>Inga oerstediana</i> Benth.	16	4	1.85	2.55	2.80
Chloranthaceae	<i>Hedyosmum goudotianum</i> Solms	13	3.25	1.56	3.28	2.70
TOTAL		400	100	100	100	100

Densidad absoluta (D); Densidad Relativa (DR); Frecuencia Relativa (FR); Dominancia Relativa (DmR); Índice de Valor de Importancia (IVI).

Por lo tanto, las especies ecológicamente más importantes del bosque nublado son: *Ficus insipida* con 9,32 %, *Cecropia montana* con 6,12 % y *Guarea kunthiana* con 6,11 %; mientras que las especies que reportan un Índice de Valor de Importancia más bajo con 0,22 % son: *Aniba* sp., *Meriania acostae*, *Nectandra reticulata*, *Tovomita weddelliana*, *Solanum asperolanatum*, *Tournefortia scabrida*, *Urera baccifera*, *Carica palandensis* y *Meliosma* sp.

En lo que respecta a la diversidad según el índice de Shannon, la zona de estudio para los individuos ≥ 10 cm DAP presentan una diversidad alta 3,85. En el anexo 4 se muestra estos resultados.

4.1.2 Parámetros dasométricos de la RNT

4.1.2.1 Área basal y volumen

En el componente leñoso del bosque nublado de la RNT de las 80 especies registradas se reporta un área basal de 25,99 m²/ha y, un volumen total de 248,15 m³/ha. Los valores de densidad, área basal y volumen se detallan en la tabla 6.

Tabla 6. Densidad, área basal y volumen por hectárea de las diez especies arbóreas representativas del componente leñoso de bosque nublado de la RNT.

Familia	Nombre científico	D ind./ha	G m ² /ha	V m ³ /ha
Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	25	1.812	17.567
Melastomataceae	<i>Miconia punctata</i> (Desr.) D. Don ex DC.	25	0.835	5.282
Urticaceae	<i>Cecropia montana</i> Warb. ex Snethl.	22	1.732	16.829
Lauraceae	<i>Nectandra laurel</i> Ness.	21	1.991	18.810
Rubiaceae	<i>Palicourea amethystina</i> (Ruiz y Pav.) DC.	21	0.292	1.258
Fabaceae	<i>Inga oerstediana</i> Benth.	16	0.482	3.627
Phyllanthaceae	<i>Hyeronima asperifolia</i> Pax y K. Hoffm.	15	1.166	10.833
Rubiaceae	<i>Elaeagia karstenii</i> Standl.	13	0.430	2.692
Chloranthaceae	<i>Hedyosmum goudotianum</i> Solms	13	0.405	2.824
Euphorbiaceae	<i>Croton lechleri</i> Müll. Arg.	12	0.472	3.379
TOTAL		400	25.99	248.15

Densidad absoluta (D), Área basal (G) y Volumen (V)

La especie *Ficus insipida* es la que presenta el valor más alto en área basal 5,98 m²/ha y un volumen total de 74,68 m³/ha respectivamente, a pesar que presenta una densidad baja con 11 ind/ha; seguida de *Nectandra laurel* con 1,95 m²/ha de área basal y 18,81 m³/ha de volumen. La especie que presenta el área basal y el volumen más bajo es *Tovomita weddelliana* con 0,01 m²/ha y 0,024 m³/ha respectivamente.

4.1.2.2 Estructura diamétrica

Los individuos del componente leñoso registrados en la parcela de muestreo permanente del bosque nublado de la RNT, se distribuyen en las 8 clases diamétricas, reflejando así la variación diamétrica de los 400 individuos que va desde los 10 hasta los 113,70 cm de DAP (tabla 7).

Tabla 7. Clases diamétricas del componente leñoso de las especies registradas en bosque nublado de la RNT.

Nº de Clases Diamétricas	Clases Diamétricas DAP (cm)	D ind./ha	G m²/ha	V m³/ha
I	10 - 20	230	3.72	16.54
II	20,1 - 30	78	3.71	25.98
III	30,1 - 40	46	4.37	41.29
IV	40,1 - 50	21	3.26	34.78
V	50,1 - 60	11	2.65	28.00
VI	60,1 - 70	1	0.31	3.39
VII	70,1 - 80	5	2.13	25.84
VIII	≥ 80	8	5.85	72.34
TOTAL		400	25.99	248.15

Densidad absoluta (D); Área basal (G) y Volumen (V)

Como se observa en la figura 4, de las 8 clases diamétricas, la clase I es la que mayor número de individuos presenta con 230 ind/ha, la especie predominante es *Palicourea amethystina*; seguido de la clase II con 78 ind/ha, siendo *Nectandra laurel* y *Cecropia montana* las especies abundantes; la clase que menor número de individuos concentra es la clase diamétrica VI con la presencia de un solo ind/ha que corresponde a la especie de *Guarea kunthiana*.

Esta característica hace que la distribución diamétrica tenga la forma de una “J” invertida, lo que señala que es un bosque en proceso de recuperación, presentando una tasa de regeneración natural buena.

En cuanto al área basal la clase diamétrica VIII es la que concentra la mayor área basal con 5,85 m²/ha, es importante mencionar que se encuentra 7 individuos de *Ficus insípida* y 1 individuo de *Guarea kunthiana*. La clase diamétrica VI es la que concentra menor área basal con un individuo de *Guarea kunthiana* dando un área basal de 0,31 m²/ha.

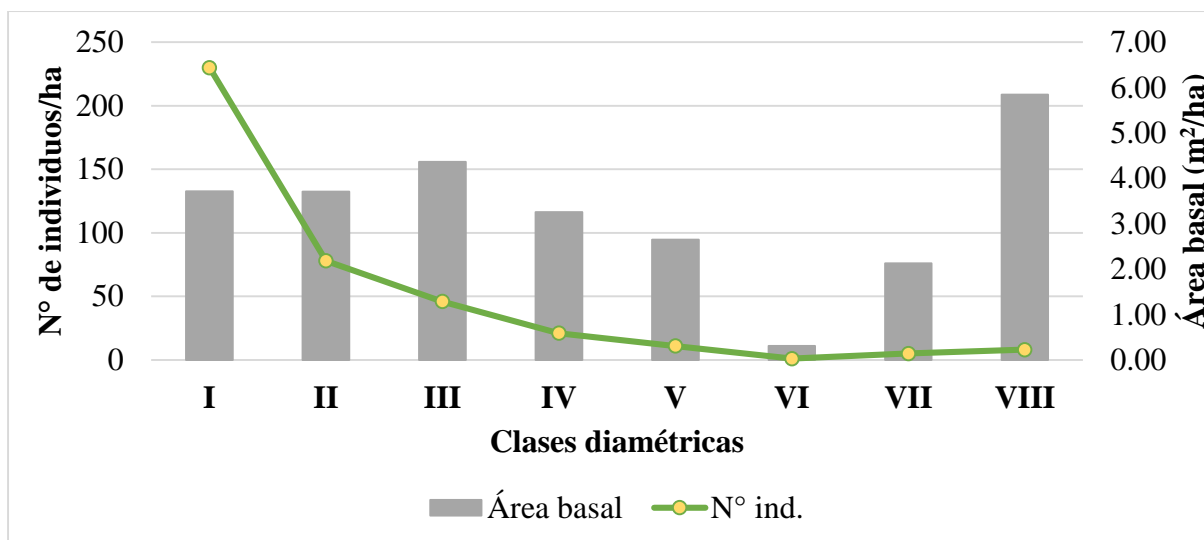


Figura 4. Número de individuos y área basal por clase diamétrica del bosque nublado de la RNT.

En lo que respecta al volumen por clase diamétrica, la clase VIII es la que presenta el valor más alto con 72,34 m³, seguida de la clase III con 41,29 m³. La clase diamétrica VI registra los valores más bajos con 3,39 m³ (figura 5).

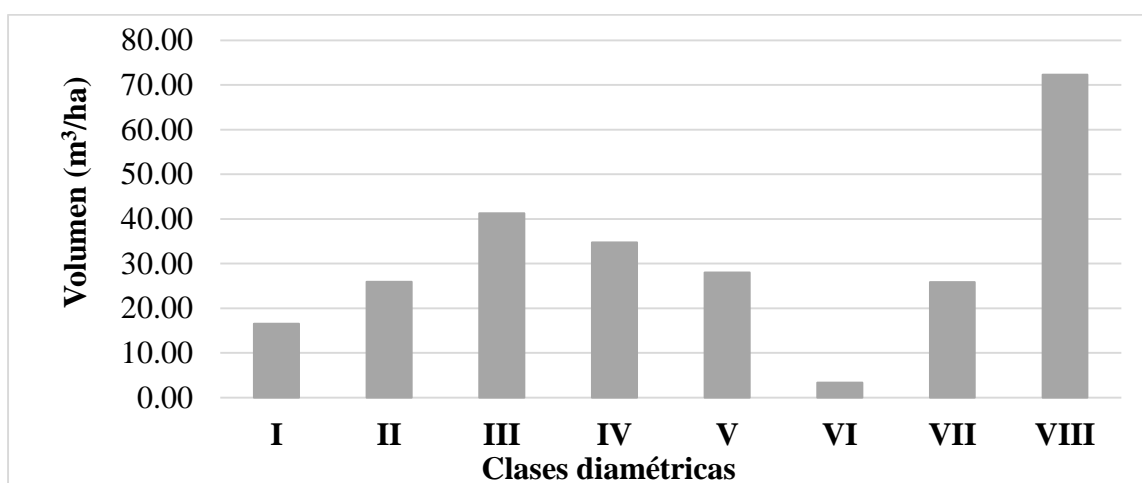


Figura 5. Volumen por clase diamétrica del bosque nublado de la RNT.

4.1.2.3 Estructura horizontal y vertical de las especies arbóreas en la RNT.

El perfil horizontal presenta claros de bosque y vegetación en sucesión secundaria, especies características de la familia Melastomataceae, Rubiaceae y Euphorbiaceae e individuos con grandes copas como *Hedyosmum goudotianum* y *Hyeronima asperifolia*, cabe resaltar que en este transecto no se encontró la especie *Ficus insipida*, que es una de las especies con mayor diámetro de copa.

En el perfil vertical se observa tres estratos. En el estrato dominante se registra la presencia de cuatro individuos en un rango de 15 a 20 m de altura, las especies son: *Chrysochlamys bracteolata*, *Hedyosmum goudotianum* y *Hyeronima asperifolia*. En el estrato codominante, se registra la presencia de tres individuos en un rango de 10 a 15 m de altura, las especies son: *Oreopanax eriocephalus*, *Geissanthus* sp y *Palicourea amethystina*; finalmente en el estrato dominado que concentra a los arboles menores a 10 m de altura, registra ocho individuos correspondientes a: *Meliosma* sp., *Inga* sp., *Graffenrieda harlingii*, entre otras. Los datos para graficar los perfiles se muestran en el anexo 6. En la figura 10 se presentan los perfiles horizontal y vertical de la PMP del bosque nublado en la RNT.

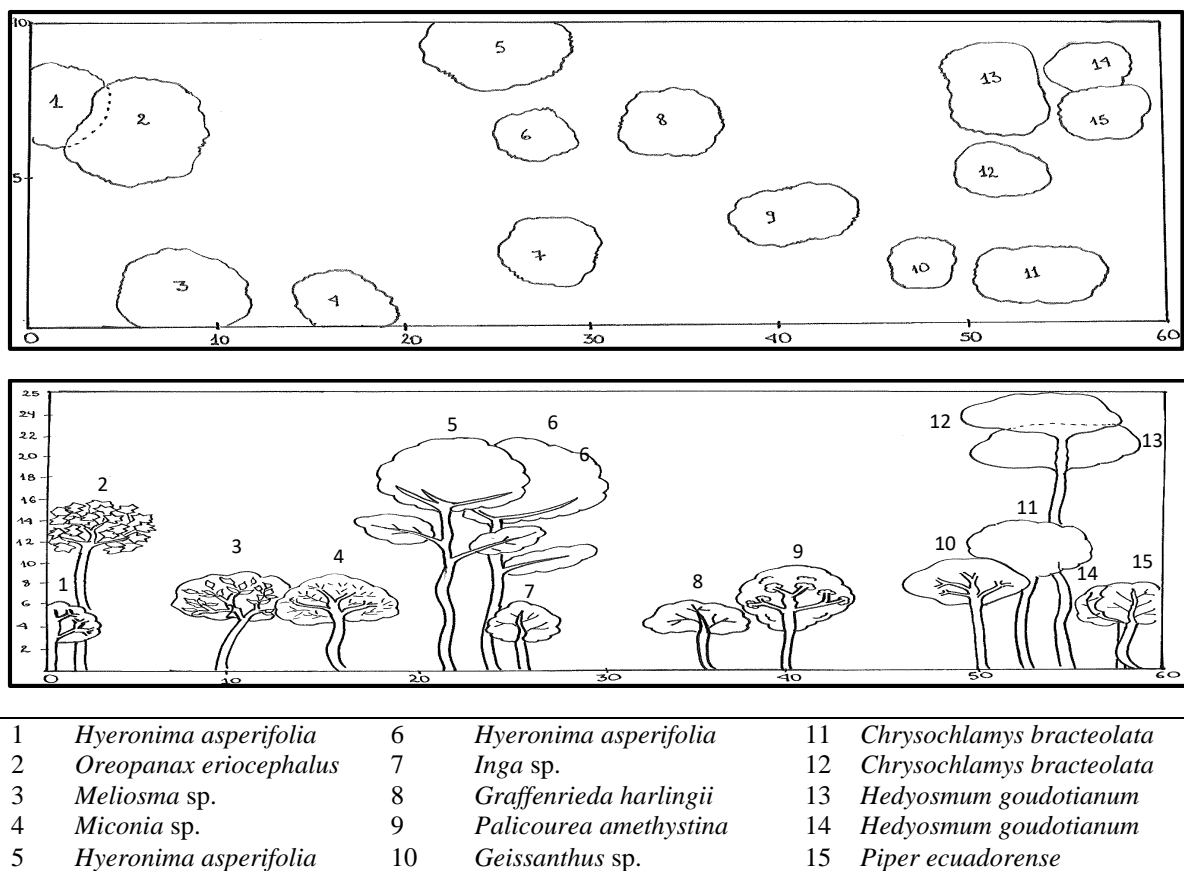


Figura 6. Perfil horizontal y vertical de la PMP del bosque nublado de la RNT.

4.1.3 Dinámica de crecimiento de las especies forestales de un bosque nublado en un periodo de diez años

El dinamismo de un bosque se expresa a través de la mortalidad y el reclutamiento de individuos durante el transcurso de los años, la diferencia de individuos en un período de diez años en el bosque nublado de Tapichalaca es de 53 especies, con una tasa de mortalidad anual de 1,95 %, lo que corresponde a la muerte de 63 individuos y una tasa de reclutamiento de 3,42

%, equivalente al ingreso de 120 individuos. En base a los datos de mortalidad y reclutamiento se obtuvo un dinamismo de 0,0269 que representa el 2,69 % anual (tabla 8).

Tabla 8. Dinamismo de las especies arbóreas ≥ 10 cm de DAP, en la RNT.

VARIABLES	2008	2018	Tasa anual (%)
Número de individuos	347	400	
Mortalidad	-	63	1,95
Reclutamiento	-	118	3,42
Dinamismo	-	0,0269	2,69

4.1.4 Crecimiento e incremento de las especies arbóreas en un periodo de diez años.

A continuación, se presentan los resultados del crecimiento promedio en incremento anual en diámetro, área basal y volumen, de 235 ind/ha repartidos en 31 especies.

4.2.1.1 Crecimiento e incremento diamétrico

Las especies del bosque nublado de la RNT durante un periodo de diez años tuvieron un crecimiento promedio en diámetro de $0,0303 \pm 0,0144$ m y un incremento periódico anual de $0,0030$ m/año (tabla 9).

Tabla 9. Promedio del crecimiento e incremento periódico del diámetro en la RNT.

Familia	Nombre científico	Nº ind.	Cr. D M	Ipa. D m/año
Meliaceae	<i>Guarea pterorhachis</i> Harms.	6	$0,0551 \pm 0,0248$	0,0055
Euphorbiaceae	<i>Croton lechleri</i> Müll. Arg.	8	$0,0534 \pm 0,0448$	0,0053
Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i> (A. Juss.) Baill.	5	$0,0528 \pm 0,0353$	0,0053
Euphorbiaceae	<i>Hyeronima macrocarpa</i> Müll. Arg.	3	$0,0523 \pm 0,0133$	0,0052
Moraceae	<i>Ficus insipida</i> Willd.	9	$0,0506 \pm 0,0328$	0,0051
Melastomataceae	<i>Miconia punctata</i> (Desr.) D. Don ex DC.	14	$0,0487 \pm 0,0223$	0,0049
Urticaceae	<i>Cecropia montana</i> Warb. ex Sneathl.	19	$0,0454 \pm 0,0283$	0,0045
Rubiaceae	<i>Guettarda hirsuta</i> (Ruiz y Pav.) Pers.	4	$0,0447 \pm 0,0253$	0,0045
Salicaceae	<i>Abatia parviflora</i> Ruiz y Pav.	4	$0,0403 \pm 0,0106$	0,0040
Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	19	$0,0376 \pm 0,0329$	0,0038
Chloranthaceae	<i>Hedyosmum goudotianum</i> Solms	7	$0,0311 \pm 0,0147$	0,0031
Myrtaceae	<i>Myrcianthes rhopaloides</i> (Kunth) Mc. Vaugh	5	$0,0297 \pm 0,0151$	0,0030
Lauraceae	<i>Endlicheria</i> sp.	7	$0,0297 \pm 0,0148$	0,0030
Lauraceae	<i>Nectandra laurel</i> Ness.	19	$0,0291 \pm 0,0257$	0,0029
Actinidiaceae	<i>Saurauia bullosa</i> Wawra	7	$0,0286 \pm 0,0198$	0,0029
Primulaceae	<i>Geissanthus</i> sp.	4	$0,0281 \pm 0,0205$	0,0028
Phyllanthaceae	<i>Hyeronima asperifolia</i> Pax y K.Hoffm.	13	$0,0256 \pm 0,0256$	0,0026
Araliaceae	<i>Schefflera ferruginea</i> (Willd. ex Schult.) Harms	7	$0,0265 \pm 0,0238$	0,0026
Clusiaceae	<i>Chrysochlamys bracteolata</i> Cuatrec.	5	$0,0255 \pm 0,0195$	0,0026
Rubiaceae	<i>Elaeagia karstenii</i> Standl.	8	$0,0264 \pm 0,0098$	0,0026
Myrsinaceae	<i>Myrsine sodiroana</i> (Mez) Pipoly	3	$0,0254 \pm 0,0183$	0,0025
Fabaceae	<i>Inga oerstediana</i> Benth.	12	$0,0239 \pm 0,0239$	0,0024

Rubiaceae	<i>Palicourea ovalis</i> Standl	3	0,0223 ± 0,0168	0,0022
Primulaceae	<i>Geissanthus vanderwerffi</i> Pipoly.	4	0,0187 ± 0,0193	0,0019
Aquifoliaceae	<i>Ilex</i> sp.	4	0,0191 ± 0,0149	0,0019
Meliaceae	<i>Ruagea pubescens</i> Karsten.	8	0,0166 ± 0,0145	0,0017
Rubiaceae	<i>Palicourea amethystina</i> (Ruiz y Pav.) DC.	11	0,0159 ± 0,009	0,0016
Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp.	5	0,0122 ± 0,0087	0,0012
Rubiaceae	<i>Joosia umbellifera</i> Karts.	6	0,0109 ± 0,0068	0,0011
Rubiaceae	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	3	0,0075 ± 0,0053	0,0008
Piperaceae	<i>Piper ecuadorese</i> Sodiro	3	0,0049 ± 0,0068	0,0005
TOTAL		235	0,9385	0,0939
PROMEDIO			0,0303 ± 0,0144	0,0030

Crecimiento Diamétrico (Cr.D), Incremento periódico anual Diamétrico (Ipa. D).

La especie con mayor crecimiento diamétrico promedio es *Guarea pterorhachis* 0,0551 ± 0,0248 m, seguida de *Croton lechleri* con 0,0534 ± 0,0448 m y *Aparisthmiun cordatum* con 0,0528 ± 0,0353 m, con seis, ocho y cinco individuos/ha respectivamente. Mientras que especies como *Cinchona pubescens* y *Piper ecuadorese* presentaron un crecimiento de 0,0075 ± 0,0053 m y 0,0049 ± 0,0068 m respectivamente.

4.2.1.2 Crecimiento e incremento de área basal

Las especies arbóreas del bosque nublado de la RNT durante un periodo de diez años, tuvieron un crecimiento promedio de área basal de 0,0139 ± 0,0125 m²/ha, y un incremento periódico anual de 0,0014 m²/ha/año (tabla 10).

Tabla 10. Crecimiento promedio e incremento periódico de área basal en la RNT.

Familia	Nombre científico	Nº ind.	Cr. G m ² /ha	Ipa. G m ² /ha/año
Moraceae	<i>Ficus insipida</i> Willd.	9	0,0663 ± 0,0452	0,0066
Meliaceae	<i>Guarea pterorhachis</i> Harms.	6	0,0401 ± 0,0189	0,0040
Euphorbiaceae	<i>Hyeronima macrocarpa</i> Müll. Arg.	3	0,0243 ± 0,0109	0,0024
Urticaceae	<i>Cecropia montana</i> Warb. ex Sneathl.	19	0,0219 ± 0,0151	0,0022
Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	19	0,0183 ± 0,0279	0,0018
Myrtaceae	<i>Myrcianthes rhopaloides</i> (Kunth) Mc. Vaugh	5	0,018 ± 0,0118	0,0018
Lauraceae	<i>Nectandra laurel</i> Ness.	19	0,0169 ± 0,0218	0,0017
Euphorbiaceae	<i>Croton lechleri</i> Müll. Arg.	8	0,0168 ± 0,0164	0,0017
Rubiaceae	<i>Guettarda hirsuta</i> (Ruiz y Pav.) Pers.	4	0,0166 ± 0,0129	0,0017
Myrsinaceae	<i>Myrsine sodiroana</i> (Mez) Pipoly	3	0,0165 ± 0,0159	0,0016
Euphorbiaceae	<i>Aparisthmiun cordatum</i> (A. Juss.) Baill.	5	0,0157 ± 0,0117	0,0016
Melastomataceae	<i>Miconia punctata</i> (Desr.) D. Don ex DC.	14	0,0153 ± 0,0103	0,0015
Lauraceae	<i>Endlicheria</i> sp.	7	0,0128 ± 0,0129	0,0013
Araliaceae	<i>Schefflera ferruginea</i> (Willd. ex Schult.) Harms	7	0,0131 ± 0,0125	0,0013
Clusiaceae	<i>Chrysochlamys bracteolata</i> Cuatrec.	5	0,0133 ± 0,0096	0,0013
Salicaceae	<i>Abatia parviflora</i> Ruiz y Pav.	4	0,0105 ± 0,002	0,0011
Actinidiaceae	<i>Saurauia bullosa</i> Wawra	7	0,0097 ± 0,0076	0,0010
Phyllanthaceae	<i>Hyeronima asperifolia</i> Pax y K. Hoffm.	13	0,0095 ± 0,0077	0,0010
Chloranthaceae	<i>Hedyosmum goudotianum</i> Solms	7	0,0095 ± 0,0041	0,0010
Aquifoliaceae	<i>Ilex</i> sp.	4	0,0104 ± 0,007	0,0010

Primulaceae	<i>Geissanthus</i> sp.	4	0,0092 ± 0,0093	0,0009
Rubiaceae	<i>Elaeagia karstenii</i> Standl.	8	0,0086 ± 0,0074	0,0009
Fabaceae	<i>Inga oerstediana</i> Benth.	12	0,0071 ± 0,0091	0,0007
Meliaceae	<i>Ruarea pubescens</i> Karsten.	8	0,007 ± 0,0065	0,0007
Rubiaceae	<i>Palicourea ovalis</i> Standl	3	0,0049 ± 0,0034	0,0005
Primulaceae	<i>Geissanthus vanderwerffi</i> Pipoly.	4	0,0053 ± 0,005	0,0005
Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp.	5	0,0036 ± 0,0022	0,0004
Rubiaceae	<i>Palicourea amethystina</i> (Ruiz y Pav.) DC.	11	0,0035 ± 0,0021	0,0004
Rubiaceae	<i>Joosia umbellifera</i> Karts.	6	0,0023 ± 0,0015	0,0002
Rubiaceae	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	3	0,0019 ± 0,0017	0,0002
Piperaceae	<i>Piper ecuadorensis</i> Sodiro	3	0,0009 ± 0,0012	0,0001
TOTAL		235	0,4298	0,0430
PROMEDIO			0,0139 ± 0,0125	0,0014

Crecimiento del Área basal (Cr.G), Incremento periódico anual del Área basal (Ipa. G).

La especie con mayor crecimiento en área basal promedio es *Ficus insípida* con 9 ind/ha con un crecimiento promedio de $0,0663 \pm 0,0452$ m²/ha, seguida de *Guarea pterorhachis* con 6 ind/ha con un crecimiento de $0,0401 \pm 0,0189$ m²/ha y *Hyeronima macrocarpa* con 3 ind/ha con un crecimiento de $0,0243 \pm 0,0109$ m²/ha. Las especies con menor crecimiento diamétrico promedio fueron *Cinchona pubescens* y *Piper ecuadorensis* con 3 ind/ha dando un crecimiento promedio de $0,0019 \pm 0,0017$ y $0,0009 \pm 0,0012$ m²/ha respectivamente.

4.2.1.3 Crecimiento e incremento volumétrico

Las especies arbóreas del bosque nublado de la RNT, durante un periodo de diez años tuvieron un crecimiento promedio del volumen de $0,1630 \pm 0,1841$ m³/ha y un incremento periódico anual de $0,0163$ m³/ha/año (tabla 11).

Tabla 11. Crecimiento promedio e incremento periódico de volumen RNT.

Familia	Nombre científico	Nº ind.	Cr. V m ³ /ha	Ipa. V m ³ /ha/año
Moraceae	<i>Ficus insipida</i> Willd.	9	0,9695 ± 0,6749	0,0970
Meliaceae	<i>Guarea pterorhachis</i> Harms.	6	0,5399 ± 0,1982	0,0540
Urticaceae	<i>Cecropia montana</i> Warb. ex Snethl.	19	0,2674 ± 0,1949	0,0267
Myrtaceae	<i>Myrcianthes rhopaloides</i> (Kunth) Mc. Vaugh	5	0,261 ± 0,154	0,0261
Euphorbiaceae	<i>Hyeronima macrocarpa</i> Müll. Arg.	3	0,2512 ± 0,1471	0,0251
Lauraceae	<i>Nectandra laurel</i> Ness.	19	0,2433 ± 0,3245	0,0243
Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	19	0,2216 ± 0,3684	0,0222
Myrsinaceae	<i>Myrsine sodiroana</i> (Mez) Pipoly	3	0,2112 ± 0,1145	0,0211
Clusiaceae	<i>Chrysochlamys bracteolata</i> Cuatrec.	5	0,195 ± 0,1511	0,0195
Araliaceae	<i>Schefflera ferruginea</i> (Willd. ex Schult.) Harms	7	0,1579 ± 0,1654	0,0158
Rubiaceae	<i>Guettarda hirsuta</i> (Ruiz y Pav.) Pers.	4	0,1551 ± 0,1844	0,0155
Aquifoliaceae	<i>Ilex</i> sp.	4	0,151 ± 0,0956	0,0151
Euphorbiaceae	<i>Croton lechleri</i> Müll. Arg.	8	0,1455 ± 0,1527	0,0146
Lauraceae	<i>Endlicheria</i> sp.	7	0,1429 ± 0,1833	0,0143
Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i> (A. Juss.) Baill.	5	0,1335 ± 0,0814	0,0133
Melastomataceae	<i>Miconia punctata</i> (Desr.) D. Don ex DC.	14	0,1229 ± 0,1114	0,0123
Chloranthaceae	<i>Hedyosmum goudotianum</i> Solms	7	0,1206 ± 0,139	0,0121
Phyllanthaceae	<i>Hyeronima asperifolia</i> Pax y K. Hoffm.	13	0,0978 ± 0,0875	0,0098

Meliaceae	<i>Ruagea pubescens</i> Karsten.	8	0,0863 ± 0,0901	0,0086
Actinidiaceae	<i>Saurauia bullosa</i> Wawra	7	0,085 ± 0,0752	0,0085
Primulaceae	<i>Geissanthus</i> sp.	4	0,0821 ± 0,0778	0,0082
Rubiaceae	<i>Elaeagia karstenii</i> Standl.	8	0,0809 ± 0,1298	0,0081
Fabaceae	<i>Inga oerstedia</i> Benth.	12	0,0807 ± 0,08	0,0081
Salicaceae	<i>Abatia parviflora</i> Ruiz y Pav.	4	0,0562 ± 0,0144	0,0056
Primulaceae	<i>Geissanthus vanderwerffi</i> Pipoly.	4	0,0538 ± 0,0302	0,0054
Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp.	5	0,0448 ± 0,0428	0,0045
Rubiaceae	<i>Palicourea ovalis</i> Standl	3	0,0376 ± 0,0294	0,0038
Rubiaceae	<i>Palicourea amethystina</i> (Ruiz y Pav.) DC.	11	0,0248 ± 0,0176	0,0025
Rubiaceae	<i>Joosia umbellifera</i> Karts.	6	0,0151 ± 0,0111	0,0015
Rubiaceae	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	3	0,0119 ± 0,0104	0,0012
Piperaceae	<i>Piper ecuadorensis</i> Sodiro	3	0,0052 ± 0,0061	0,0005
TOTAL		235	5,0515	0,5052
PROMEDIO			0,1630 ± 0,1841	0,0163

Crecimiento del Volumen (Cr.V), Incremento periódico anual del Volumen (Ipa. V).

La especie con mayor crecimiento promedio en altura es *Ficus insípida* con 9 ind/ha con un crecimiento promedio de $0,9695 \pm 0,6749$ m³/ha, seguida de *Guarea pterorhachis* con 6 ind/ha con un crecimiento de $0,5399 \pm 0,1982$ m³/ha y *Cecropia montana* con 19 ind/ha con un crecimiento de $0,2674 \pm 0,1949$ m³/ha. Las especies con menor crecimiento diamétrico promedio fueron *Cinchona pubescens* y *Piper ecuadorensis* con 3 ind/ha dando un crecimiento promedio de $0,0119 \pm 0,0104$ y $0,0052 \pm 0,0061$ m³/ha respectivamente.

4.2.1.4 Crecimiento bruto periódico con y sin ingreso

En la parcela de muestreo permanente del bosque nublado en la RNT, en el año 2008 existió un total de 347 ind/ha de especies forestales con un volumen de 222,1262 m³/ha, hasta el 2018 con un total de 400 ind/ha el bosque obtuvo 248,1475 m³/ha donde se incluye el volumen de los 118 individuos reclutas (8.8996 m³/ha), pero se excluye el volumen de los 63 individuos muertos (30,7071 m³/ha). En la tabla 12 se muestra el resumen de resultados de los valores dasométricos.

Tabla 12. Crecimiento e incremento periódico de variables dasométricas y volumétricas en la RNT.

Parámetros	Unidad de medida	Valor obtenido
Crecimiento en diámetro	m	0,0303 ± 0,0144
Crecimiento en área basal	m ² /ha	0,0139 ± 0,0125
Crecimiento en volumen	m ³ /ha	0,1630 ± 0,1841
Incremento periódico anual del diámetro	m/año	0,0030
Incremento periódico anual del área basal	m ² /ha/año	0,0014
Incremento periódico anual del volumen	m ³ /ha/año	0,0163
Crecimiento bruto de bosque sin ingreso	m ³ /ha	47,775
Crecimiento bruto de bosque con ingreso	m ³ /ha	56,6746

Crecimiento bruto periódico anual del bosque sin ingreso	m ³ /ha/año	4,7775
Crecimiento bruto periódico anual del bosque con ingreso	m ³ /ha/año	5,6675

4.3 Difusión de resultados

Una vez culminado el trabajo de investigación, se socializó los resultados a través de poster en la semana del estudiante organizado por la UNL (figura 7).

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
Dinámica de crecimiento de las especies forestales del bosque nublado en la Reserva Natural Tapichalaca, Palanda, Zamora Chinchipe
 Ney Quezada¹, Johana Muñoz², Celso Yaguana³
¹Estudiante-Carrera de Ingeniería Forestal, ²Docente-Investigadora-Carrera de Ingeniería Forestal, Universidad Nacional de Loja, ³ Investigador- Universidad Forestal Paulista, Brasil

Introducción
 Los bosques nublados son un ecosistema para la conservación de la biodiversidad en el mundo ya que sus hábitats contienen gran variedad de especies vegetales y animales, lo constituye el bosque nublado de la Reserva Natural Tapichalaca (RNT) de la provincia de Zamora Chinchipe, lo cual es muy importante para mantener altas tasas de endemismo de especies vegetales y animales, siendo un sistema muy frágil ante los impactos ambientales (Jenny et al., 2005; Muñoz-Ramos et al., 2008) y poco estudiado, por lo que se requiere conocer la dinámica y ecología de especies forestales claves con el propósito de asegurar su conservación y manejo sostenible. La presente investigación se enfocó en determinar los parámetros estructurales de la comunidad arborea del bosque nublado de Tapichalaca con el fin de aportar conocimientos sobre la diversidad de especies y su dinámica de crecimiento.

Metodología
 Reserva Natural Tapichalaca perteneciente a la Fundación BIODIVERSO, ubicada en la parroquia Villavieja cantón Palanda.

Resultados
 Tabla 1. Caracterización del bosque nublado en la zona de estudio.

PARAMÉTRICO	INDICADORES/UNIDADES	GENERAL
Nº de árboles		492
Nº de tallos		29
Riqueza	Nº de especies	35
	Nº de individuos	492
	Individuos	5,81
	Individuos por especie	0,16
	Nº de DBH	47,3
	Nº de DBH	36,9

Figura 3. Curva de acumulación de especies por superficie.

Figura 4. Índice de Valor de Importancia.

Conclusiones
 El bosque nublado de la RNT muestra una riqueza alta con 35 especies representando el 30% de las especies reportadas para este tipo de bosque de acuerdo a los catálogos de parámetros.

Agradecimientos
 A la Fundación BIODIVERSO por el espacio brindado para el estudio sobre Dinámica de crecimiento de las especies arbóreas.

Bibliografía
 Canham, C. D., 1989. Light ecology of forest trees. Cambridge University Press, New York.
 Jenny, H., 1943. Ecology, 2nd edition. McGraw-Hill, New York.
 Muñoz-Ramos, J., 2008. Estructura y dinámica de la comunidad arborea del bosque nublado de la Reserva Natural Tapichalaca, provincia de Zamora Chinchipe, Ecuador. Tesis de maestría en Ingeniería Forestal, Universidad Nacional de Loja.
 Quezada, N., Muñoz, J., Yaguana, C., 2019. Estructura y dinámica de la comunidad arborea del bosque nublado de la Reserva Natural Tapichalaca, provincia de Zamora Chinchipe, Ecuador. Tesis de maestría en Ingeniería Forestal, Universidad Nacional de Loja.

UNL Facultad Agropecuaria y de Recursos Renovables
 JORNADAS ACADÉMICAS SEMANA DEL ESTUDIANTE 11 AL 15 DE FEBRERO DEL 2019
 Confieren el presente CERTIFICADO A: **NEY BRAYAN QUEZADA CABRERA**
 Por su participación y presentación en la Unidad de Titulación con el Poster: **"DINÁMICA DE CRECIMIENTO DE LAS ESPECIES FORESTALES DEL BOSQUE NUBLADO EN LA RESERVA NATURAL TAPICHALACA, PALANDA, ZAMORA CHINCHIPE"**
 Realizado en la Carrera de Ingeniería Forestal de la Facultad Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables de la Universidad Nacional de Loja.
 Loja, Febrero del 2019
 Dr. Jorky Roguevel Armijos Tituana, Mg. Sc. DECANO DE LA FACULTAD AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES
 Ing. Johana C. Muñoz, MSc. GESTORA ACADÉMICA CARRERA INGENIERÍA FORESTAL

Figura 7. a) formato de poster, b) certificado de exposición de la semana del estudiante UNL.

Además, estos resultados se expusieron mediante posters en el XXV Congreso Mundial de la IUFRO del 29 de septiembre al 05 de octubre del 2019, en la ciudad de Curitiba, Estado de Paraná en Brasil.

5. DISCUSIÓN

5.1 Composición florística del componente leñoso del bosque nublado de la Reserva Natural Tapichalaca.

En la parcela permanente (1 ha) del bosque nublado de la Reserva Natural Tapichalaca se registraron 400 individuos ≥ 10 cm de DAP, correspondientes a 80 especies, 29 familias y 52 géneros, siendo la familia Rubiaceae y los géneros *Miconia* y *Guarea* los más abundantes. La especie más importante ecológicamente fueron *Ficus insipida*, *Nectandra laurel* y *Guarea kunthiana*; resultados que se asemejan con los presentados por Uday (2003) en la RNT registró 25 familias entre la que se destacan Lauraceae, Euphorbiaceae y Rubiaceae; siendo *Miconia* el género más abundante, seguido de *Cecropia* y *Nectandra*; la especie más importante ecológicamente fue *Cyathea caracasana*.

Así mismo en un estudio realizado en los bosques nublados de San Francisco y Cajanuma por Feijoo Y González (2010) sostiene que en San Francisco a una altitud de 1800-3150 m y árboles con DAP a 10cm, se registró un valor de 899 árboles de 27 familias, 38 géneros y 54 especies, en las que sobresalen las familias Lauraceae (8), Melastomataceae (5) y Myrtaceae (4), mientras que los géneros de mayor abundancia son: *Clusia*, *Weinmannia*, *Persea*. Gálvez y Bussmann, (2000) registran datos similares, la familia Lauraceae es la más diversa con 14 especies, luego Rubiaceae con 7 especies, Melastomataceae con 6 especies y Mimosaceae con 5 especies, y los géneros con mayor número de especies son: *Nectandra*, *Inga* y *Miconia*. mientras que en el caso de Cajanuma en arboles con DAP a 10 cm se registró 800 árboles/ha, pertenecientes a 25 familias, 37 géneros y 65 especies; las familias que presentan mayor número de especies son Melastomataceae (10), Symplocaceae (7) y Cunoniaceae (6) especies; el género con mayor número de especies el *Symplocos* con 7 especies, *Miconia* y *Weinmannia* con 6 especies, *Ilex* y *Clusia* con 3 especies y *Cinchona* y *Prunus* con 2 especies, el resto de géneros poseen una sola especie.

Similares resultados fueron presentados por González et al., (2012) en los bosques de niebla de México, las familias que destacan: Lauraceae (71 especies) y Rubiaceae (60 especies); en tanto que en los géneros representativos de especies arbóreas sobresalen la riqueza de encinos o robles (*Quercus*, con 37 especies) seguidos de *Ocotea*, *Clethra*, *Saurauia*, *Miconia*, *Inga*, *Eugenia* y *Arachnothryx*, cada uno con al menos 15 especies.

La diversidad florística para este bosque, según el índice de Shannon calculado para los individuos ≥ 10 cm DAP es de 3,85 lo que indica una diversidad florística alta, esto se contrasta

con los resultados obtenidos por Uday (2003) quien menciona que la uniformidad de valores de individuos (899) por especie (54) dentro de los árboles muestreados en el sector San Francisco es de 2,74, y para Cajanuma 65 especies en 800 individuos con un valor de 3,25 estos valores representan la cantidad relativa de cada una de las especies en ambos sitios, donde el número de individuos por especie no es homogéneo, mientras que si todas las especies estuvieran representadas por el mismo número de individuos los valores serían 3,98 y 4,17 respectivamente.

De las 80 especies leñosas registradas reportan un área basal de 25,99 m²/ha y un volumen total de 248,15 m³/ha; siendo *Ficus insipida* la especie que presenta el valor más alto en área basal 5,98 m²/ha. y con un volumen total de 74,68 m³/ha; resultados similares a los presentados por Uday (2003) menciona para este mismo bosque a una altitud de 2300 m.s.n.m. un valor de área basal de 26,81m²/ha y un volumen de 203,81 m³/ha. Cango (2018) manifiesta que en el Bosque montano Huashapamba, del Cantón Saraguro en la parcela permanente de 1 ha se registraron 54 especies del componente leñoso, y reporta 30,24 m²/ha de área basal total y volumen total de 215,86 m³/ha. Las especies ecológicamente más importantes del bosque nublado son: *Ficus insipida* con 12,89 %, *Guarea kunthiana* con 6,61 % y *Nectandra laurel* con 6,46 %; no obstante Cango (2018) y Uday (2003) presentan que una de las especies ecológicamente más importantes corresponde a *Cyathea caracasana* con 15 %, por lo que el cambio en la dominancia de los recursos es una característica de los bosques nublados.

La distribución diamétrica muestran el patrón de J invertida propuesta por Lamprecht, (1990); estos resultados son similares a los expuestos por Aguilar y Reynel (2011) quienes registraron un patrón similar en el bosque nublado del Perú, expresando que existe mayor número de individuos en las categorías menores y un menor número en las categorías mayores.

Por el contrario Uday (2003) para este mismo bosque entre las altitudes de 1850-2300 m.s.n.m. obtuvo cinco clases diamétricas, en la clase diamétrica IV (40-50 cm) observó únicamente 16 individuos y un solo individuo en la clase diamétrica V, mientras que la mayor abundancia de árboles se encuentran en las primeras dos clases diamétricas, manifestando la existencia de un bosque en proceso de recuperación resultado de actividades antrópicas tales como aprovechamiento de madera, establecimiento de pastizales y causas naturales como derrumbes que son muy frecuentes en la zona.

En el perfil vertical se observa tres estratos; en el estrato dominante registra 4 individuos, mientras que en el estrato codominante registra 3 individuos y finalmente en el estrato

dominado registra 8 individuos; resultados que se asemejan a los datos presentados por Uday (2003) que para este mismo bosque nublado entre las altitudes de 1850-2300 observó los tres estratos. Sin embargo, en cuanto a número de especies por estrato del bosque ya que menciona para el estrato superior 7 individuos pertenecientes a 5 especies diferentes. Así mismo Cango (2018), registra tres estratos para el bosque montano de Huashapamba.

En el perfil horizontal de las especies arbóreas del bosque nublado de la RNT, presenta claros de bosque y bajo este en sucesión secundaria crecen especies de la familia Melastomataceae, Rubiaceae y Euphorbiaceae e individuos con grandes copas como *Hedyosmum goudotianum* y *Hyeronima asperifolia*; esta característica de claros se asemeja al perfil horizontal del componente leñoso del bosque Huashapamba, en donde Cango (2018) menciona que hay individuos presentado claros dentro del bosque, que indican la dispersión de las especies en la parcela permanente.

5.2 Dinámica de crecimiento del componente leñoso del bosque nublado de la Reserva Natural Tapichalaca.

La mortalidad del componente leñoso del bosque nublado RNT en el lapso de 10 años presentó un total de 63 individuos muertos que corresponde al 1,95 %; estos datos se relacionan con los reportados por Aguilar y Reynel (2011) en el bosque nublado del Perú, en donde la mortalidad total en un período de 3 años y 7 meses fue de 26 fustes muertos, según el tipo de mortalidad “muerto caído” que puede darse por diversas razones. Sin embargo, estos valores son menores a los presentados por Ramirez, Torres, y Serrano (2002) manifiestan que en el bosque nublado de la cordillera de los Andes en Venezuela en un lapso de 32 años habían muerto 432, resultando en una mortalidad de 40,15% (9 árboles muertos ha/año) con una tasa anual de 1,59%.

En cuanto al reclutamiento, se registraron 118 individuos que corresponde a un valor de 3,42%; valores que difieren al ser superados por Ramirez *et al.*, (2002) con un reclutamiento de 378 árboles en el lapso de 32 años que corresponde a un 52,79 % para el periodo total (1,65% anual); así mismo Aguilar y Reynel (2011) manifiestan que en los bosques nublados de la selva de Perú reclutaron 74 individuos los mismos que alcanzaron el DAP mínimo de 10 cm en el período de 3 años y 7 meses.

Las especies del bosque nublado de la RNT durante un periodo de diez años tuvieron un crecimiento promedio en diámetro de $0,0303 \pm 0,0144$ y un incremento periódico anual de 0,0030 m/ha/año; la especie con mayor crecimiento diamétrico promedio es *Guarea*

pterorhachis con un crecimiento de $0,005 \pm 0,0248$ m/ha ($0,0055$ m/ha/año), seguida de *Croton lechleri* con un crecimiento de $0,0534 \pm 0,0448$ m/ha. ($0,0053$ m/ha/año) y *Aparisthmiun cordatum* con un crecimiento de $0,0528 \pm 0,0353$ m/ha. ($0,0053$ m/ha/año; estos valores de incremento en diámetro se asemejan a los presentados por Aguilar y Reynel (2011), quienes registraron un incremento diamétrico promedio en el periodo de 3 años y 7 meses de $0,37$ cm/año; sin embargo, las especies registradas difieren tal es el caso de: *Hyeronima asperifolia* ($0,66$ cm/año), *Palicourea stipularis* ($0,55$ cm/año) y *Cecropia sp.* ($0,48$ cm/año) siendo *Palicourea stipularis* ($0,55$ cm/año) quien muestra un incremento similar.

Otro factor de incremento en las especies arbóreas del bosque nublado de la RNT es el crecimiento de área basal con un valor de $3,81$ m²/ha/año durante el lapso de 10 años, estos datos presentan un crecimiento similar a los mencionados por Aguilar y Reynel (2011) que determinan para un lapso de 3 años y 7 meses un incremento de área basal de $3,42$ m²/ha/año.

6. CONCLUSIONES

- La diversidad de la parcela permanente de muestreo del bosque nublado de la Reserva Natural Tapichalaca es alta considerando el índice de Shannon, en donde se destaca la presencia de 400 individuos pertenecientes a 30 familias, 52 géneros y 80 especies; siendo la familia Rubiaceae con más especies y las especies con el mayor número de individuos fueron *Miconia punctata* y *Guarea kunthiana* con 25 ind/ha correspondientemente,
- *Ficus insípida* y *Cecropia montana* corresponden a las especies ecológicamente más importantes del bosque nublado de Tapichalaca, y que se caracterizan por su dominancia y abundancia.
- La distribución diamétrica muestra una J invertida que indica un buen estado dinámico del bosque donde la mayor cantidad de individuos están presentes en la primera clase, disminuyendo el número de individuos hacia las clases superiores.
- El bosque de la RNT muestra un dinamismo del 2,69 % anual, lo que sugiere que tanto los procesos de mortalidad y reclutamiento se desarrollan con normalidad, lo que garantizaría la permanencia del recurso florístico ya que la tasa de mortalidad (1,95 %) es menor a la tasa de reclutamiento (3,42 %).
- Durante un periodo de diez años las especies del bosque nublado presentaron un crecimiento promedio en diámetro de 0,0303 m, en donde *Guarea pterorhachis* es una de las especies que mayor crecimiento presentó, mientras que *Ficus insípida* muestra el mayor crecimiento en promedio en área basal y en volumen.
- El bosque nublado de la RNT, en un periodo de diez años, presenta un volumen de 248,1475 m³/ha, con un crecimiento bruto del bosque con ingreso de 56,67 m³/ha que demuestra que los procesos funcionales relacionados al desarrollo de la masa forestal no se han visto perturbados.

7. RECOMENDACIONES

- Realizar estudios sobre la regeneración natural que permitan identificar los procesos de reproducción que se vienen desarrollando en este tipo de ecosistemas.
- Identificar los periodos relacionados con la fenología de las especies que permitan realizar a posterior el estudio de la viabilidad y germinación de las semillas de las especies arbóreas, que permitan complementar la información que se viene desarrollando m³/ha o a nivel de la dinámica poblacional.
- Continuar con los monitoreos a largo plazo de los bosques nublados ya que son ecosistemas importantes por el papel que desempeñan en la regulación hídrica.
- Realizar estudios enfocados en la diversidad funcional de las especies características de los bosques nublados.

8. BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, M., & Reynel, C. (2011). *Dinámica forestal y regeneración en un bosque montano nublado de la selva central del Peru*. Universidad Agraria La Molina, Lima-Peru. doi:9789972973345
- Aguirre, Z. (2013). *Guía de métodos para la medición de la biodiversidad*. Universidad Nacional de Loja, Loja-Ecuador.
- Aguirre, Z., & Aguirre, N. (1999). *Guía práctica para realizar estudios de comunidades vegetales. Herbario Loja # 5*. Universidad Nacional de Loja., Departamento de Botánica y Ecología, Loja – Ecuador.
- Aguirre, Z., Aguirre, N., & Muñoz, J. (2017). *Biodiversidad de la provincia de Loja, Ecuador*. Arnaldoa. doi:2413-3299
- Aguirre, Z., Cabrera, O., & Maza, B. (2001). *Bosque montano del Parque Nacional Podocarpus*. Loja - Ecuador.
- Alvis, G. (2009). ANÁLISIS ESTRUCTURAL DE UN BOSQUE NATURAL LOCALIZADO. *Facultad de Ciencias Agropecuarias*, 7(1).
- Asquith, N. (2002). *La dinámica del bosque y la diversidad arbórea*. Costa Rica.
- Baquero, F., Sierra, R., Ordoñez, L., Tipán, M., Espinoza, L., Ribera, M., & Soria, P. (2004). La Vegetación de los Andes del Ecuador. Memoria explicativa de los mapas de vegetación potencial y remanente de los Andes del Ecuador a escala 1:250.000 y del modelamiento predictivo con especies indicadoras. *Ecociencia/ CESLA / EcoPar / MAG / SIGAGRO / CDC-JATUN SACHA /*.
- Brown, A., & Kappelle, M. (2001). *Introducción a los bosques nublados del neotrópico: una síntesis regional. Bosques nublados del neotrópico*. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=zswOAQAIAAJ&oi=fnd&pg=PA6&dq=bosques+nublados&ots=housBCK_mN&sig=hoLDP9FQu-zWROSOSn7J4e_BEiY&redir_esc=y#v=onepage&q=bosques%20nublados&f=false
- Cango, L. (2018). *Composición florística, estructura y endemismo del componente leñoso del bosque protector Huashapamba, cantón Saraguro, provincia de Loja*. Universidad Nacional de Loja , Loja-Ecuador.

- Cerón, M. (1993). *Manual de botánica ecuatoriana, sistemática y métodos de estudio en el Ecuador*. Quito - Ecuador: Abya - Abyala.
- Corral, J., Aguirre, O., Jiménez, J., & Nívar, J. (2002). MUESTREO DE DIVERSIDAD Y OBSERVACIONES ECOLÓGICAS DEL ESTRATO ARBÓREO DEL BOSQUE MESÓFILO DE MONTAÑA “EL CIELO”. *Chapingo Serie Ciencias Forestales y del Ambiente*, 8(2).
- Cuesta, F., Peralvo, M., & Valarezo, N. (2009). Los bosques montanos de los Andes Tropicales. Una evaluación regional de su estado de conservación y de su vulnerabilidad a efectos del cambio climático. *Serie Investigación y Sistematización No. 5. Programa Regional ECOBONA - INTERCOOPERATION*.
- FAO. (1996). *Forest Resources Assessment (1990) survey of tropical forest cover and study of change processes*. Roma: Food and Agriculture Organization.
- FAO. (2003). *La FAO, los bosques y el cambio climático*. Roma-Italia. Obtenido de <http://www.fao.org/3/a-i2906s.pdf>
- Feijoo, G., & González, D. (2010). *Influencia de la adición de nutrientes en el crecimiento diamétrico del bosque nublado, en dos rangos altitudinales en el sur del Ecuador*. Universidad técnica Particular de Loja , Loja.
- Finegan, B. (1992). *El potencial del manejo de los bosques húmedos secundarios neotropicales de las tierras bajas*. . CATIE, Serie técnico No 188. Colección silvicultural y manejo de bosques naturales No. 5. .
- Gálvez, J., & Bussmann, R. (2000). *Estudio florístico y dasométrico del bosque tropical de montaña no perturbado de la Estación Científica San Francisco*. Universidad Nacional de Loja, Loja.
- González, M., Meave, J., Ramírez, N., Toledo, T., Lorea, F., & Ibarra, G. (12 de marzo de 2012). Los bosques de niebla de México: conservación y restauración de su componente arbóreo. *Ecosistemas*, 36-52.
- Hamilton, L., Juvik, J., & Scatena, F. (1997). El Simposio del Bosque Nuboso Tropical de Puerto Rico: Introducción y síntesis de talleres. *Bosque Nuboso Montano Tropical*. 1-37.

- Hernández, M., Rosales, N., & Cortés, S. (2016). Riqueza y diversidad florística de un bosque de niebla subandino en la Reserva Forestal Laguna De Pedro Palo (Tena–Cundinamarca, Colombia). *Revista Facultad de Ciencias Básicas*, 7(1), 32-47.
- Hill, M. (1973). Diversity and Evenness: a Unifying Notation and Its Consequences. *Ecology*, 54, 427-432.
- Jeremy, N., Flanagan, I., & Salinas, L. (2005). Aves y endemismo en los bosques relictos de la vertiente occidental andina del norte del Perú y sur del Ecuador. *Revista Peruana de Biología*. Obtenido de <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/rpb/article/view/2397/2095>
- Josse, C. N., Comer, P., Evans, R., Faber-Langendoen, D., Fellows, M., Kittel, G., . . . Teague, K. (2003). 2003. *Ecological Systems of Latin America and the Caribbean: A Working Classification of Terrestrial Syst.* Arlington: Nature Serve.
- Lamprecht, H. (1990). *Silvicultura en los Trópicos. Los ecosistemas forestales en los bosques tropicales y sus especies arbóreas-posibilidades y métodos para un aprovechamiento sostenido/ Hans Lamprecht. Trad. del Antonio Carrillo Beutsche. Gesellschaft .*
- Londoño, A., & Jiménez, E. (1999). Efecto del tiempo entre los censos sobre la estimación de las tasas anuales de mortalidad y de reclutamiento de árboles (periodos de 1, 4 y 5 años). *Crónica Forestal y del Medio Ambiente*(14), p 41-58.
- Louman, B., Quirós, D., & Nilsson, M. (2001). *Silvicultura de bosques latifoleados húmedos con énfasis en América Central.* Turrialba, Costa Rica: CATIE. doi:9977-57-359-X
- Lozano, D., & Yaguana, C. (2009). *Composicion, estructura y endemismo de dos bosques nublados Tapichalaca y Numbala.* Tesis de Ingeniería Forestal, Loja - Ecuador.
- Lozano, P. (2002). *Los tipos de bosque en el sur de Ecuador. Bótanica Austroecuatorialiana. Estudios sobre los recursos vegetales en las provincial de El Oro, Loja y Zamora-Chinchipe.* Quito: Abya-Yala. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Pablo_Lozano/publication/233936622_Los_tipos_de_bosque_en_el_sur_del_Ecuador/links/09e4150d2590560376000000/Los-tipos-de-bosque-en-el-sur-del-Ecuador.pdf
- MAE. (2010). *Cuarto informe Nacional para el Convenio sobre la Diversidad Biologica.* Quito - Ecuador.

- MECN. (2009). Ecosistemas del Distrito Metropolitano de Quito (DMQ). *Publicación Miscelánea N°6 del Museo Ecuatoriano de Ciencias naturales (MENC)*, 1-51pp.
- Melo, O., & Vargas, R. (2003). *Evaluación ecológica y silvicultural de ecosistemas boscosos*. Universidad de Tolima, Ibagué-CO.
- Moreno, C. (2001). Métodos para medir la biodiversidad. *M & T-Manuales y tesis SEA, 1*.
- NCI. (2010). *Protegiendo los bosques nublados de los Andes del sur de Ecuador (en línea)*. Obtenido de <http://www.naturalezaycultura.org/spanish/htm/ecuador/areas-andes.htm>
- Palacios, W. (1997). Composición, estructura y dinamismo de una hectárea de bosque en la Reserva Florística El Chuncho, Napo, Ecuador. (A. C. Soldi, Ed.) *ECOCIENCIA*, 299-303.
- Quesada, R., Acosta, L., Garro, M., & Castillo, M. (19 de marzo de 2012). Dinámica del crecimiento del bosque húmedo. *Tecnología en Marcha*, 25(5), 56-66.
- Ramírez, H., Torres, A., & Serrano, J. (2002). Mortalidad y reclutamiento en un bosque nublado de la Cordillera de los Andes, Venezuela. *Ecotrópicos*, 177-184.
- Sarmiento, F. (2000). Diccionario de ecología; paisajes, conservación y desarrollo sustentable para Latinoamérica. 226.
- Sisalima, B. (2000). *Crecimiento y regeneración natural de un bosque húmedo tropical*. Tesis Ingeniero Forestal, Loja, EC, Universidad Nacional de Loja. Facultad de Ciencias Agrícolas.
- Swaine, M., Lieberman, D., & Hall, J. (1990). *Structure and Dynamics of a tropical dry forest in Ghana*. *Vegetatio* 88.
- Tejedor, N., Álvarez, E., Arango, S., Araujo, A., Blundo, C., Boza, E., . . . Vacas, O. (Enero-Agosto de 2012). Evaluación del Estado de conservación de los bosques montanos de los Andes tropicales. *Ecosistemas*, 21((1-2)), 148-166. doi:1697-2473.
- Uday, M. (2003). *Distribución florística del bosque de neblina montano en el sector Tapichalaca, cantón Palanda*. Universidad Nacional de Loja, Loja-Ecuador.
- Valencia, R., Cerón, C., Palacios, P., & Sierra, R. (1999). *Las Formaciones Naturales de la Sierra del Ecuador. Propuesta Preliminar de un Sistema de Clasificación de*

Vegetación para el Ecuador Continental. Quito, Ecuador: Proyecto INEFAN/ GEF-BIRF y Ecociencia.

Vázquez, C., & Orozco, A. (1992). *El Bosque Lluvioso en América Tropical: Dinámica Forestal, Reforestación, Manipulación de las Semillas y Problemas de Manejo.* Universidad Nacional Autónoma de México, Centro de Ecología, México .

9. ANEXOS

Anexo 1. Inventario General de la Parcela de Muestreo Permanente del Bosque Nublado de la Reserva Natural Tapichalaca

N° Árb.	Cód.	Familia	Nombre científico	Nombre común	Inventario General del bosque nublado de Tapichalaca 2008				Inventario General del bosque nublado de Tapichalaca 2018				Observaciones
					DAP cm	HT m	G m ²	V m ³	DAP cm	HT m	G m ²	V m ³	
T1													
1	T0101	Phyllanthaceae	<i>Hyeronima asperifolia</i> Pax y K. Hoffm.	Motilón	42.34	19	0.1408	1.3439	42.56	20	0.1422	1.4296	
2	T0102	Clethraceae	<i>Clethra ovalifolia</i> Turcz.	Almizcle	13.69	9	0.0147	0.0665	16.52	11	0.0214	0.1185	
3	T0103	Piperaceae	<i>Piper ecuadorensis</i> Sodiro		10.50	5	0.0087	0.0218	10.66	5	0.0089	0.0224	
4	T0104	Piperaceae	<i>Piper ecuadorensis</i> Sodiro		11.46	4.5	0.0103	0.0233	11.49	5	0.0104	0.0261	
5	T0105	Actinidiaceae	<i>Saurauia bullosa</i> Wawra	Monte de oso	12.10	5.5	0.0115	0.0318	14.90	6	0.0174	0.0525	
6	T0106	Actinidiaceae	<i>Saurauia bullosa</i> Wawra	Monte de oso	12.73	9	0.0127	0.0576	14.36	10	0.0162	0.0813	
7	T0107	Lauraceae	<i>Nectandra laurel</i> Ness.	Laurel	17.83	15	0.0250	0.1881	26.58	17	0.0555	0.4740	
8	T0108	Symplocaceae	<i>Symplocos pluribractea</i> B. Stahl.		32.47	12	0.0828	0.4992					Individuo muerto
9	T0109	Urticaceae	<i>Cecropia montana</i> Warb. ex Snethl.	Guarumo	34.38	15	0.0928	0.6996	37.78	17	0.1121	0.9578	
10	T0110	Rubiaceae	<i>Guettarda hirsuta</i> (Ruiz y Pav.) Pers.	Cascarillón colorado	16.55	10	0.0215	0.1081	21.65	11	0.0368	0.2034	
11	T0111	Rubiaceae	<i>Guettarda hirsuta</i> (Ruiz y Pav.) Pers.	Cascarillón colorado	20.69	9	0.0336	0.1521	24.83	10	0.0484	0.2433	
12	T0112	Euphorbiaceae	<i>Croton lechleri</i> Müll. Arg.	Sangre de drago	12.41	11	0.0121	0.0669	20.53	11	0.0331	0.1830	
13	T0113	Actinidiaceae	<i>Saurauia bullosa</i> Wawra	Monte de oso	11.14	6	0.0097	0.0294					Individuo muerto
14	T0114	Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	Cedrillo					11.14	8	0.0097	0.0392	Individuo nuevo
15	T0115	Salicaceae	<i>Abatia parviflora</i> Ruiz y Pav.		14.01	9	0.0154	0.0697	19.10	10	0.0286	0.1440	
16	T0116	Adoxaceae	<i>Viburnum stipitatum</i> H. Vargas.		10.82	9	0.0092	0.0416	16.07	10	0.0203	0.1020	
17	T0117	Melastomataceae	<i>Miconia punctata</i> (Desr.) D. Don ex DC.	Sierra	20.37	13	0.0326	0.2129	24.03	14	0.0454	0.3191	
18	T0118	Lauraceae	<i>Nectandra reticulata</i> (Ruiz y Pav.) Mez						11.14	9	0.0097	0.0441	Individuo nuevo
19	T0119	Moraceae	<i>Ficus insipida</i> Willd.	Higo de pava	79.58	20	0.4974	4.9984					Individuo muerto
20	T0120	Urticaceae	<i>Cecropia montana</i> Warb. ex Snethl.	Guarumo	49.97	21	0.1962	2.0699	54.11	22	0.2300	2.5424	

21	T0121	Melastomataceae	<i>Graffenrieda emarginata</i> (Ruiz y Pav.) Triana						17.25	7	0.0234	0.0822	Individuo nuevo
22	T0122	Rubiaceae	<i>Palicourea amethystina</i> (Ruiz y Pav.) DC.						11.27	7	0.0100	0.0351	Individuo nuevo
23	T0123	Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp.						13.75	6	0.0149	0.0448	Individuo nuevo
24	T0124	Melastomataceae	<i>Graffenrieda emarginata</i> (Ruiz y Pav.) Triana						17.28	7	0.0235	0.0825	Individuo nuevo
25	T0125	Clusiaceae	<i>Symphonia globulifera</i> L. f.						19.48	15	0.0298	0.2247	Individuo nuevo
26	T0126	Lauraceae	<i>Nectandra membranacea</i> (Sw.) Griseb.	Canelón amargo					14.64	5	0.0168	0.0423	Individuo nuevo
T2													
27	T0201	Araliaceae	<i>Oreopanax eriocephalus</i> Harms.	Pumamaqui	10.19	6	0.0081	0.0246					Individuo muerto
28	T0202	Clusiaceae	<i>Chrysochlamys bracteolata</i> Cuatrec.		14.32	6	0.0161	0.0486					Individuo muerto
29	T0203	Melastomataceae	<i>Miconia punctata</i> (Desr.) D. Don ex DC.	Sierra	10.19	5	0.0081	0.0205					Individuo muerto
30	T0204	Phyllanthaceae	<i>Hyeronima asperifolia</i> Pax y K. Hoffm.	Motilón	10.50	6	0.0087	0.0261	18.46	9	0.0268	0.1211	
31	T0205	Euphorbiaceae	<i>Croton lechleri</i> Müll. Arg.	Sangre de drago	11.14	7	0.0097	0.0343	16.07	8	0.0203	0.0816	
32	T0206	Clusiaceae	<i>Chrysochlamys bracteolata</i> Cuatrec.		27.37	14	0.0589	0.4140	31.99	17	0.0804	0.6866	
33	T0207	Rubiaceae	<i>Joosia umbellifera</i> Karts.		18.46	9.5	0.0268	0.1278					Individuo muerto
34	T0208	Rubiaceae	<i>Joosia umbellifera</i> Karts.		16.23	7	0.0207	0.0728	17.83	8	0.0250	0.1003	
35	T0209	Lauraceae	<i>Endlicheria oreocola</i> Chanderboli	Canelonsillo	14.32	8	0.0161	0.0648					Individuo muerto
36	T0210	Rubiaceae	<i>Palicourea amethystina</i> (Ruiz y Pav.) DC.		17.83	8.5	0.0250	0.1066	19.83	11	0.0309	0.1707	
37	T0211	Rubiaceae	<i>Joosia umbellifera</i> Karts.		10.19	6	0.0081	0.0246					Individuo muerto
38	T0212	Clusiaceae	<i>Clusia magnifolia</i> Cuatrec.	Duco	28.65	16	0.0645	0.5182					Individuo muerto
39	T0213	Lauraceae	<i>Nectandra laurel</i> Ness.	Canelón	30.88	17	0.0749	0.6396	31.10	18	0.0760	0.6870	
40	T0214	Lauraceae	<i>Nectandra laurel</i> Ness.	Canelón	21.01	19	0.0347	0.3310	22.41	20	0.0394	0.3964	
41	T0215	Clusiaceae	<i>Tovomita weddelliana</i> Planch. y Triana.						11.01	5	0.0095	0.0239	Individuo nuevo
42	T0216	Salicaceae	<i>Casearia obovalis</i> Poepp ex Griseb.	Guabo de mono	14.32	11	0.0161	0.0891	18.84	11	0.0279	0.1542	
43	T0217	Phyllanthaceae	<i>Hyeronima asperifolia</i> Pax y K. Hoffm.	Motilón	14.32	12	0.0161	0.0972					Individuo muerto
44	T0218	Rubiaceae	<i>Joosia umbellifera</i> Karts.						14.04	5	0.0155	0.0389	Individuo nuevo

45	T0219	Clusiaceae	<i>Chrysochlamys bracteolata</i> Cuatrec.		38.20	22	0.1146	1.2668	40.58	22	0.1294	1.4301	
46	T0220	Rosaceae	<i>Prunus opaca</i> (Benth) Walp.	Capuli silvestre	40.11	19	0.1263	1.2062	41.25	19	0.1337	1.2761	
47	T0221	Rubiaceae	<i>Palicourea thyrsoiflora</i> (Ruiz y Pav.) DC.		18.46	11	0.0268	0.1480	18.68	11	0.0274	0.1516	
48	T0222	Melastomataceae	<i>Miconia punctata</i> (Desr.) D. Don ex DC.	Sierra	12.73	9	0.0127	0.0576	15.92	10	0.0199	0.1000	
49	T0223	Clusiaceae	<i>Chrysochlamys bracteolata</i> Cuatrec.		24.19	11	0.0460	0.2541	24.96	11	0.0489	0.2704	
50	T0224	Lauraceae	<i>Nectandra laurel</i> Ness.	Canelón	34.06	19	0.0911	0.8699	36.19	20	0.1029	1.0339	
51	T0225	Rubiaceae	<i>Joosia umbellifera</i> Karts.		10.19	6	0.0081	0.0246					Individuo muerto
52	T0226	Rubiaceae	<i>Palicourea amethystina</i> (Ruiz y Pav.) DC.	Café de monte					12.25	5	0.0118	0.0296	Individuo nuevo
T3													
53	T0301	Boraginaceae	<i>Tournefortia scabrida</i> Kunth		12.10	8	0.0115	0.0462	12.64	9	0.0125	0.0567	
54	T0302	Euphorbiaceae	<i>Croton lechleri</i> Müll. Arg.	Sangre de drago	11.14	15	0.0097	0.0735	12.32	16	0.0119	0.0958	
55	T0303	Euphorbiaceae	<i>Croton lechleri</i> Müll. Arg.	Sangre de drago	11.14	10	0.0097	0.0490	13.40	11	0.0141	0.0780	
56	T0304	Rubiaceae	<i>Joosia umbellifera</i> Karts.		12.73	12	0.0127	0.0768	13.05	13	0.0134	0.0874	
57	T0305	Lauraceae	<i>Endlicheria</i> sp.		28.65	20	0.0645	0.6478					Individuo muerto
58	T0306	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i> (A. Juss.) Baill.	Balsilla					10.35	6	0.0084	0.0253	Individuo nuevo
59	T0307	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i> (A. Juss.) Baill.	Balsilla	20.05	12	0.0316	0.1905	28.01	12	0.0616	0.3716	
60	T0308	Chloranthaceae	<i>Hedyosmum goudotianum</i> Solms	Guayusa de monte	16.23	8	0.0207	0.0832	18.14	9	0.0259	0.1169	
61	T0309	Phyllanthaceae	<i>Hyeronima asperifolia</i> Pax y K. Hoffm.	Motilón	15.60	15	0.0191	0.1440	16.52	16	0.0214	0.1723	
62	T0310	Lauraceae	<i>Endlicheria</i> sp.		10.19	18	0.0081	0.0737					Individuo muerto
63	T0311	Rubiaceae	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	Cascarilla	21.33	22	0.0357	0.3949					Individuo muerto
64	T0312	Moraceae	<i>Ficus insipida</i> Willd.	Higo de pava	78.94	24	0.4894	5.9026	85.94	26	0.5801	7.5792	
65	T0313	Melastomataceae	<i>Miconia rivetii</i> Danguy y Cherm.		21.01	20	0.0347	0.3484					Individuo muerto
66	T0314	Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp.		22.28	14	0.0390	0.2743	23.08	15	0.0418	0.3153	
67	T0315	Moraceae	<i>Ficus insipida</i> Willd.	Higo de pava	54.11	22	0.2300	2.5424	58.89	23	0.2724	3.1477	
68	T0316	Clusiaceae	<i>Clusia alata</i> Triana y Planch.	Duco	19.10	18	0.0286	0.2591					Individuo muerto
69	T0317	Melastomataceae	<i>Miconia rivetii</i> Danguy y Cherm.		18.14	15	0.0259	0.1949					Individuo muerto

70	T0318	Lauraceae	<i>Nectandra laurel</i> Ness.	Canelón	36.29	20	0.1034	1.0394					Individuo muerto
71	T0319	Lauraceae	<i>Nectandra laurel</i> Ness.	Canelón	32.79	22	0.0844	0.9333					Individuo muerto
72	T0320	Moraceae	<i>Ficus insipida</i> Willd.	Higo de pava	85.94	22	0.5801	6.4132	92.31	25	0.6692	8.4074	
73	T0321	Lauraceae	<i>Nectandra laurel</i> Ness.	Canelón	26.42	20	0.0548	0.5509					Individuo muerto
74	T0322	Chloranthaceae	<i>Hedyosmum goudotianum</i> Solms	Guayusa de monte					10.89	6	0.0093	0.0281	Individuo nuevo
T4													
75	T0401	Rubiaceae	<i>Palicourea amethystina</i> (Ruiz y Pav.) DC.		11.14	5	0.0097	0.0245	12.10	7	0.0115	0.0404	
76	T0402	Rubiaceae	<i>Faramea</i> sp.		36.92	18	0.1071	0.9685	41.22	20	0.1335	1.3412	
77	T0403	Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp.		33.42	23	0.0877	1.0140	34.54	24	0.0937	1.1298	
78	T0404	Rubiaceae	<i>Joosia umbellifera</i> Karts.		14.32	8	0.0161	0.0648	15.47	10	0.0188	0.0944	
79	T0405	Fabaceae	<i>Inga fendleriana</i> Benth.	Guaba	16.23	12	0.0207	0.1248	17.92	13	0.0252	0.1648	
80	T0406	Fabaceae	<i>Inga fendleriana</i> Benth.	Guaba					12.57	8	0.0124	0.0499	Individuo nuevo
81	T0407	Fabaceae	<i>Inga fendleriana</i> Benth.	Guaba					11.20	6	0.0099	0.0297	Individuo nuevo
82	T0408	Fabaceae	<i>Inga fendleriana</i> Benth.	Guaba					15.28	9	0.0183	0.0829	Individuo nuevo
83	T0409	Clusiaceae	<i>Chrysochlamys bracteolata</i> Cuatrec.		38.83	18	0.1184	1.0713					Individuo muerto
84	T0410	Primulaceae	<i>Geissanthus vanderwerffi</i> Pipoly.	Yuber	14.01	14	0.0154	0.1084	18.14	15	0.0259	0.1949	
85	T0411	Primulaceae	<i>Geissanthus vanderwerffi</i> Pipoly.	Yuber	18.46	15	0.0268	0.2018	21.26	15	0.0355	0.2677	
86	T0412	Lauraceae	<i>Nectandra laurel</i> Ness.	Canelón	42.97	18	0.1450	1.3118	46.47	20	0.1696	1.7048	
87	T0413	Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp.		14.64	12	0.0168	0.1015	16.55	13	0.0215	0.1406	
88	T0414	Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp.		11.46	9	0.0103	0.0466	13.69	10	0.0147	0.0739	
89	T0415	Lauraceae	<i>Nectandra laurel</i> Ness.	Canelón	30.24	18	0.0718	0.6496	33.42	19	0.0877	0.8376	
90	T0416	Melastomataceae	<i>Miconia punctata</i> (Desr.) D. Don ex DC.	Sierra	16.87	12	0.0224	0.1348					Individuo muerto
91	T0417	Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	Cedrillo	32.47	18	0.0828	0.7489	34.85	20	0.0954	0.9589	
92	T0418	Urticaceae	<i>Cecropia montana</i> Warb. ex Sneathl.	Guarumo	19.10	15	0.0286	0.2159	25.46	18	0.0509	0.4607	
93	T0419	Melastomataceae	<i>Miconia punctata</i> (Desr.) D. Don ex DC.	Sierra	13.05	12	0.0134	0.0807					Individuo muerto
94	T0420	Lauraceae	<i>Nectandra laurel</i> Ness.	Canelón	23.55	7	0.0436	0.1533	23.62	8	0.0438	0.1761	

95	T0421	Rubiaceae	<i>Palicourea andrei</i> Standl.						19.42	5	0.0296	0.0744	Individuo nuevo
96	T0422	Rubiaceae	<i>Palicourea andrei</i> Standl.		14.96	7	0.0176	0.0618	18.78	9	0.0277	0.1253	
97	T0423	Rubiaceae	<i>Palicourea andrei</i> Standl.		17.51	10	0.0241	0.1210	17.98	10	0.0254	0.1277	
98	T0424	Rubiaceae	<i>Joosia umbellifera</i> Karts.						15.72	7	0.0194	0.0683	Individuo nuevo
99	T0425	Phyllanthaceae	<i>Hyeronima asperifolia</i> Pax y K. Hoffm.	Motilón					15.60	8	0.0191	0.0768	Individuo nuevo
100	T0426	Rubiaceae	<i>Palicourea ovalis</i> Standl						10.19	4	0.0081	0.0164	Individuo nuevo
101	T0427	Lauraceae	<i>Aniba</i> sp.						10.25	6	0.0083	0.0249	Individuo nuevo
T5													
102	T0501	Chloranthaceae	<i>Hedyosmum goudotianum</i> Solms	Guayusa de monte	15.28	13	0.0183	0.1198	20.53	13	0.0331	0.2163	
103	T0502	Lauraceae	<i>Endlicheria</i> sp.						13.37	10	0.0140	0.0705	Individuo nuevo
104	T0503	Meliaceae	<i>Ruarea pubescens</i> Karsten.	Cedrillo colorado	31.83	24	0.0796	0.9597	31.86	24	0.0797	0.9616	
105	T0504	Magnoliaceae	<i>Magnolia palandana</i> F. Arroyo						10.35	8	0.0084	0.0338	Individuo nuevo
106	T0505	Myrsinaceae	<i>Myrsine sodiroana</i> (Mez) Pipoly		22.60	13	0.0401	0.2621	25.15	14	0.0497	0.3494	
107	T0506	Lauraceae	<i>Nectandra laurel</i> Ness.	Canelón	17.83	10	0.0250	0.1254	21.65	11	0.0368	0.2034	
108	T0507	Primulaceae	<i>Myrsine andina</i> (Mez) Pipoly	Yubar	25.46	9	0.0509	0.2303	26.74	10	0.0561	0.2822	
109	T0508	Lauraceae	<i>Nectandra laurel</i> Ness.	Canelón	38.20	10	0.1146	0.5758	38.26	15	0.1150	0.8666	
110	T0509	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i> (A. Juss.) Baill.	Balsilla	13.37	14	0.0140	0.0988	22.60	15	0.0401	0.3024	
111	T0510	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i> (A. Juss.) Baill.	Balsilla	10.50	6	0.0087	0.0261	16.23	8	0.0207	0.0832	
112	T0511	Chloranthaceae	<i>Hedyosmum goudotianum</i> Solms	Guayusa de monte					11.78	12	0.0109	0.0657	Individuo nuevo
113	T0512	Aquifoliaceae	<i>Ilex</i> sp.		30.88	15	0.0749	0.5644	31.19	15	0.0764	0.5761	
114	T0513	Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	Cedrillo	11.46	9	0.0103	0.0466	17.19	11	0.0232	0.1283	
115	T0514	Rubiaceae	<i>Palicourea ovalis</i> Standl						10.22	7	0.0082	0.0288	Individuo nuevo
116	T0515	Rubiaceae	<i>Palicourea ovalis</i> Standl		10.82	7	0.0092	0.0324	14.64	12	0.0168	0.1015	
117	T0516	Melastomataceae	<i>Miconia punctata</i> (Desr.) D. Don ex DC.	Sierra	33.10	20	0.0861	0.8650	35.97	22	0.1016	1.1233	
118	T0517	Actinidiaceae	<i>Saurauia harlingii</i> Soejarto		28.65	15	0.0645	0.4858	32.15	17	0.0812	0.6935	
119	T0518	Lauraceae	<i>Nectandra laurel</i> Ness.	Canelón	23.55	14	0.0436	0.3066	25.78	15	0.0522	0.3935	
120	T0519	Rubiaceae	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	Cascarilla	17.83	12	0.0250	0.1505	19.10	12	0.0286	0.1727	

121	T0520	Melastomataceae	<i>Miconia punctata</i> (Desr.) D. Don ex DC.	Sierra	11.46	9	0.0103	0.0466					Individuo muerto
122	T0521	Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	Cedrillo	22.28	9	0.0390	0.1763	22.44	11	0.0396	0.2186	
123	T0522	Myrtaceae	<i>Calyptanthes plicata</i> McVaugh		10.82	7	0.0092	0.0324					Individuo muerto
124	T0523	Melastomataceae	<i>Miconia punctata</i> (Desr.) D. Don ex DC.	Sierra	13.05	7	0.0134	0.0471	17.28	9	0.0235	0.1061	
125	T0524	Melastomataceae	<i>Meriania acostae</i> Wurdack.		10.82	7	0.0092	0.0324	11.14	7	0.0097	0.0343	
126	T0525	Araliaceae	<i>Schefflera ferruginea</i> (Willd. ex Schult.) Harms	Cheflera	23.87	9	0.0448	0.2024	30.56	9	0.0733	0.3317	
127	T0526	Myrtaceae	<i>Calyptanthes plicata</i> McVaugh		10.82	10	0.0092	0.0462	11.17	10	0.0098	0.0493	
128	T0527	Melastomataceae	<i>Graffenrieda emarginata</i> (Ruiz y Pav.) Triana						13.40	7	0.0141	0.0496	Individuo nuevo
129	T0528	Urticaceae	<i>Cecropia montana</i> Warb. ex Snethl.	Guarumo					10.98	12	0.0095	0.0571	Individuo nuevo
130	T0529	Melastomataceae	<i>Miconia punctata</i> (Desr.) D. Don ex DC.	Sierra					20.05	9	0.0316	0.1428	Individuo nuevo
131	T0530	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i> (A. Juss.) Baill.	Balsilla					15.15	8	0.0180	0.0725	Individuo nuevo
132	T0531	Actinidiaceae	<i>Saurauia bullosa</i> Wawra	Monte de oso					17.51	12	0.0241	0.1452	Individuo nuevo
T6													
133	T0601	Urticaceae	<i>Cecropia montana</i> Warb. ex Snethl.	Guarumo	21.33	16	0.0357	0.2872	26.29	20	0.0543	0.5457	
134	T0602	Urticaceae	<i>Cecropia montana</i> Warb. ex Snethl.	Guarumo	34.70	21	0.0945	0.9977	39.31	24	0.1214	1.4638	
135	T0603	Rubiaceae	<i>Palicourea amethystina</i> (Ruiz y Pav.) DC.	Café de monte	11.14	8	0.0097	0.0392	13.11	8	0.0135	0.0543	
136	T0604	Fabaceae	<i>Inga oerstediana</i> Benth.	Guaba	18.78	13	0.0277	0.1810	21.71	15	0.0370	0.2790	
137	T0605	Rubiaceae	<i>Palicourea amethystina</i> (Ruiz y Pav.) DC.	Café de monte	10.19	6	0.0081	0.0246					Individuo muerto
138	T0606	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysanthus</i> (Jacq.) S.O. Grose	Guayacan	21.49	17	0.0363	0.3097	21.65	18	0.0368	0.3328	
139	T0607	Rubiaceae	<i>Psychotria brachiata</i> S.W.	Morillas	13.05	6	0.0134	0.0403	17.63	7	0.0244	0.0859	
140	T0608	Rubiaceae	<i>Psychotria brachiata</i> S.W.	Morillas	49.97	23	0.1962	2.2670					Individuo muerto
141	T0609	Fabaceae	<i>Inga oerstediana</i> Benth.	Guaba	10.19	6	0.0081	0.0246					Individuo muerto
142	T0610	Moraceae	<i>Ficus vittata</i> Vásquez Avila.	Higueroncillo	48.06	18	0.1814	1.6412	59.21	20	0.2753	2.7668	
143	T0611	Rubiaceae	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	Cascarilla	11.14	7	0.0097	0.0343	11.36	7	0.0101	0.0357	
144	T0612	Rubiaceae	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	Cascarilla	12.73	6	0.0127	0.0384	13.50	7	0.0143	0.0503	
145	T0613	Melastomataceae	<i>Graffenrieda emarginata</i> (Ruiz y Pav.) Triana						15.28	7	0.0183	0.0645	Individuo nuevo

146	T0614	Moraceae	<i>Ficus insipida</i> Willd.	Higo de pava					11.46	12	0.0103	0.0622	Individuo nuevo
147	T0615	Moraceae	<i>Ficus insipida</i> Willd.	Higo de pava					12.10	15	0.0115	0.0866	Individuo nuevo
T7													
148	T0701	Lauraceae	<i>Nectandra laurel</i> Ness.	Canelón	18.46	11	0.0268	0.1480	21.80	15	0.0373	0.2814	
149	T0702	Lauraceae	<i>Nectandra laurel</i> Ness.	Canelón	17.51	7	0.0241	0.0847					Individuo muerto
150	T0703	Rubiaceae	<i>Elaeagia karstenii</i> Standl.	Chicle	15.60	4	0.0191	0.0384	18.78	5	0.0277	0.0696	
151	T0704	Lauraceae	<i>Endlicheria</i> sp.		13.37	8	0.0140	0.0564	15.92	10	0.0199	0.1000	
152	T0705	Melastomataceae	<i>Miconia punctata</i> (Desr.) D. Don ex DC.	Sierra	14.32	6	0.0161	0.0486	15.37	7	0.0186	0.0653	
153	T0706	Araliaceae	<i>Schefflera ferruginea</i> (Willd. ex Schult.) Harms	Cheflera	41.38	14	0.1345	0.9461					Individuo muerto
154	T0707	Magnoliaceae	<i>Magnolia palandana</i> F. Arroyo		55.39	22	0.2409	2.6635	55.74	24	0.2440	2.9424	
155	T0708	Lauraceae	<i>Nectandra laurel</i> Ness.	Canelón					12.99	7	0.0132	0.0466	Individuo nuevo
156	T0709	Rubiaceae	<i>Elaeagia karstenii</i> Standl.	Chicle					14.01	4	0.0154	0.0310	Individuo nuevo
157	T0710	Melastomataceae	<i>Graffenrieda harlingii</i> Wurdack						12.10	5	0.0115	0.0289	Individuo nuevo
158	T0711	Melastomataceae	<i>Graffenrieda harlingii</i> Wurdack						12.54	7	0.0124	0.0435	Individuo nuevo
T8													
159	T0801	Phyllanthaceae	<i>Hyeronima asperifolia</i> Pax y K. Hoffm.	Motilón	11.14	5.5	0.0097	0.0269	13.37	6	0.0140	0.0423	
160	T0802	Araliaceae	<i>Oreopanax eriocephalus</i> Harms.	Pumamaqui	21.65	13	0.0368	0.2404	22.12	15	0.0384	0.2897	
161	T0803	Clethraceae	<i>Clethra revoluta</i> (Ruiz y Pav.) Spreng.	Almizcle	22.28	12	0.0390	0.2351	30.24	13	0.0718	0.4692	
162	T0804	Fabaceae	<i>Inga oerstediana</i> Benth.	Guaba	12.73	6	0.0127	0.0384	13.85	11	0.0151	0.0832	
163	T0805	Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp.		15.92	9	0.0199	0.0900	15.98	9	0.0201	0.0907	
164	T0806	Melastomataceae	<i>Miconia punctata</i> (Desr.) D. Don ex DC.	Sierra					11.62	10	0.0106	0.0533	Individuo nuevo
165	T0807	Rubiaceae	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	Cascarilla					12.64	11	0.0125	0.0693	Individuo nuevo
166	T0808	Rubiaceae	<i>Psychotria brachiata</i> S.W.	Morillas	10.50	6	0.0087	0.0261					Individuo muerto
167	T0809	Aquifoliaceae	<i>Ilex</i> sp.		38.20	18	0.1146	1.0365	40.74	19	0.1304	1.2448	
168	T0810	Melastomataceae	<i>Miconia punctata</i> (Desr.) D. Don ex DC.	Sierra					10.35	6	0.0084	0.0253	Individuo nuevo
169	T0811	Chloranthaceae	<i>Hedyosmum goudotianum</i> Solms	Guayusa de monte					19.16	8	0.0288	0.1159	Individuo nuevo

170	T0812	Urticaceae	<i>Cecropia montana</i> Warb. ex Snethl.	Guarumo					13.69	12	0.0147	0.0887	Individuo nuevo
171	T0813	Sabiaceae	<i>Meliosma</i> sp.						13.85	9	0.0151	0.0681	Individuo nuevo
T9													
172	T0901	Fabaceae	<i>Inga oerstediana</i> Benth.	Guaba	14.01	7	0.0154	0.0542	15.50	9	0.0189	0.0854	
173	T0902	Rubiaceae	<i>Palicourea ovalis</i> Standl		13.05	6	0.0134	0.0403					Individuo muerto
174	T0903	Urticaceae	<i>Cecropia montana</i> Warb. ex Snethl.	Guarumo	13.05	8	0.0134	0.0538	13.88	8	0.0151	0.0608	
175	T0904	Melastomataceae	<i>Meriania tomentosa</i> (Cogn.) Wurdack.		11.78	6	0.0109	0.0328					Individuo muerto
176	T0905	Rubiaceae	<i>Faramea coerulescens</i> K. Schum. y Krause.		22.92	10	0.0413	0.2073	24.45	11	0.0469	0.2594	
177	T0906	Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	Cedrillo	10.19	11	0.0081	0.0450	13.97	12	0.0153	0.0925	
178	T0907	Salicaceae	<i>Casearia</i> sp.		11.78	10	0.0109	0.0547	14.48	11	0.0165	0.0911	
179	T0908	Chloranthaceae	<i>Hedyosmum goudotianum</i> Solms	Guayusa de monte	32.47	7	0.0828	0.2912	34.79	15	0.0951	0.7166	
180	T0909	Salicaceae	<i>Casearia</i> sp.		12.73	6	0.0127	0.0384	15.02	8	0.0177	0.0713	
181	T0910	Fabaceae	<i>Inga oerstediana</i> Benth.	Guaba	12.41	7	0.0121	0.0426	13.37	8	0.0140	0.0564	
182	T0911	Fabaceae	<i>Inga oerstediana</i> Benth.	Guaba					10.31	8	0.0084	0.0336	Individuo nuevo
183	T0912	Fabaceae	<i>Inga oerstediana</i> Benth.	Guaba	20.69	17	0.0336	0.2872	29.44	17	0.0681	0.5816	
184	T0913	Phyllanthaceae	<i>Hyeronima asperifolia</i> Pax y K. Hoffm.	Motilón	79.58	18	0.4974	4.4986					Individuo muerto
185	T0914	Phyllanthaceae	<i>Hyeronima asperifolia</i> Pax y K. Hoffm.	Motilón	25.15	14	0.0497	0.3494	26.90	15	0.0568	0.4283	
186	T0915	Fabaceae	<i>Inga oerstediana</i> Benth.	Guaba	11.46	11	0.0103	0.0570	13.78	11	0.0149	0.0825	
187	T0916	Actinidiaceae	<i>Saurauia bullosa</i> Wawra	Monte de oso	24.83	16	0.0484	0.3893	26.45	16	0.0550	0.4418	
188	T0917	Phyllanthaceae	<i>Hyeronima asperifolia</i> Pax y K. Hoffm.	Motilón	34.06	18	0.0911	0.8241	34.79	18	0.0951	0.8599	
189	T0918	Urticaceae	<i>Urera baccifera</i> (L.) Gaudich. ex Wedd.	Chine de monte					13.37	7	0.0140	0.0494	Individuo nuevo
190	T0919	Rubiaceae	<i>Palicourea ovalis</i> Standl						14.32	7	0.0161	0.0567	Individuo nuevo
191	T0920	Fabaceae	<i>Inga oerstediana</i> Benth.	Guaba					12.80	9	0.0129	0.0582	Individuo nuevo
192	T0921	Melastomataceae	<i>Miconia calvescens</i> DC.						10.66	7	0.0089	0.0314	Individuo nuevo
193	T0922	Solanaceae	<i>Solanum barbulatum</i> Zahlbr.	Mata perro					15.41	7	0.0186	0.0656	Individuo nuevo
194	T0923	Urticaceae	<i>Cecropia montana</i> Warb. ex Snethl.	Guarumo					16.58	6	0.0216	0.0651	Individuo nuevo

T10													
195	T1001	Melastomataceae	<i>Miconia punctata</i> (Desr.) D. Don ex DC.	Sierra	23.87	14	0.0448	0.3149	29.95	16	0.0705	0.5665	
196	T1002	Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp.1		13.37	12	0.0140	0.0846	16.90	14	0.0224	0.1578	
197	T1003	Aquifoliaceae	<i>Ilex</i> sp.		44.56	21	0.1560	1.6459	45.68	22	0.1639	1.8116	
198	T1004	Fabaceae	<i>Inga oerstediana</i> Benth.	Guaba	12.10	9	0.0115	0.0520					Individuo muerto
199	T1005	Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	Cedrillo	19.74	12	0.0306	0.1845	24.99	13	0.0490	0.3203	
200	T1006	Rubiaceae	<i>Palicourea amethystina</i> (Ruiz y Pav.) DC.	Café de monte	13.37	7	0.0140	0.0494					Individuo muerto
201	T1007	Actinidiaceae	<i>Saurauia bullosa</i> Wawra	Monte de oso	11.46	6	0.0103	0.0311					Individuo muerto
202	T1008	Moraceae	<i>Ficus insipida</i> Willd.	Higo de pava	79.58	26	0.4974	6.4980	82.98	26	0.5408	7.0661	
203	T1009	Moraceae	<i>Ficus insipida</i> Willd.	Higo de pava	92.31	27	0.6692	9.0800	95.50	27	0.7163	9.7183	
204	T1010	Phyllanthaceae	<i>Hyeronima asperifolia</i> Pax y K. Hoffm.	Motilón	22.60	14	0.0401	0.2822	27.25	15	0.0583	0.4395	
205	T1011	Rubiaceae	<i>Palicourea thyrsoiflora</i> (Ruiz y Pav.) DC.		11.46	7	0.0103	0.0363					Individuo muerto
206	T1012	Rubiaceae	<i>Palicourea thyrsoiflora</i> (Ruiz y Pav.) DC.						11.08	9	0.0096	0.0436	Individuo nuevo
207	T1013	Rubiaceae	<i>Palicourea thyrsoiflora</i> (Ruiz y Pav.) DC.		11.78	6	0.0109	0.0328	13.75	7	0.0149	0.0522	
208	T1014	Melastomataceae	<i>Miconia punctata</i> (Desr.) D. Don ex DC.	Sierra	41.38	25	0.1345	1.6895					Individuo muerto
209	T1015	Asteraceae	<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth) Pruski	Tunash	16.55	9	0.0215	0.0973	26.80	10	0.0564	0.2835	
210	T1016	Clusiaceae	<i>Chrysochlamys bracteolata</i> Cuatrec.		42.65	22	0.1429	1.5796	43.19	23	0.1465	1.6936	
211	T1017	Chloranthaceae	<i>Hedyosmum goudotianum</i> Solms	Guayusa de monte					13.94	7	0.0153	0.0537	Individuo nuevo
212	T1018	Melastomataceae	<i>Miconia calvescens</i> DC.						28.81	7	0.0652	0.2293	Individuo nuevo
213	T1019	Myrtaceae	<i>Myrcianthes rhopaloides</i> (Kunth) Mc. Vaugh	Arrayán					36.99	6	0.1074	0.3240	Individuo nuevo
214	T1020	Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	Cedrillo					20.63	12	0.0334	0.2015	Individuo nuevo
215	T1021	Euphorbiaceae	<i>Croton lechleri</i> Müll. Arg.	Sangre de drago					23.17	12	0.0422	0.2543	Individuo nuevo
T11													
216	T1101	Lauraceae	<i>Endlicheria</i> sp.		22.28	10	0.0390	0.1959	23.55	12	0.0436	0.2628	
217	T1102	Salicaceae	<i>Casearia</i> sp.		13.69	6	0.0147	0.0444					Individuo muerto
218	T1103	Lauraceae	<i>Endlicheria</i> sp.		23.24	12	0.0424	0.2557	26.32	15	0.0544	0.4102	

219	T1104	Melastomataceae	<i>Miconia punctata</i> (Desr.) D. Don ex DC.	Sierra	10.50	8	0.0087	0.0348	13.31	9	0.0139	0.0629	
220	T1105	Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	Cedrillo	28.97	10	0.0659	0.3311	29.16	12	0.0668	0.4026	
221	T1106	Clethraceae	<i>Clethra ovalifolia</i> Turcz.	Almizcle	20.37	10	0.0326	0.1638	20.44	10	0.0328	0.1648	
222	T1107	Phyllanthaceae	<i>Hyeronima macrocarpa</i> Müll. Arg.	Motilón	16.55	8	0.0215	0.0865	20.63	10	0.0334	0.1679	
223	T1108	Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	Cedrillo	12.10	7	0.0115	0.0404	16.90	10	0.0224	0.1127	
224	T1109	Lauraceae	<i>Nectandra laurel</i> Ness.	Canelón	38.20	18	0.1146	1.0365	44.24	20	0.1538	1.5452	
225	T1110	Melastomataceae	<i>Miconia punctata</i> (Desr.) D. Don ex DC.	Sierra					36.29	10	0.1034	0.5197	Individuo nuevo
T12													
226	T1201	Urticaceae	<i>Cecropia montana</i> Warb. ex Snethl.	Guarumo	35.97	20	0.1016	1.0212	40.01	22	0.1257	1.3900	
227	T1202	Melastomataceae	<i>Miconia punctata</i> (Desr.) D. Don ex DC.	Sierra	13.69	8	0.0147	0.0591	18.81	10	0.0278	0.1397	
228	T1203	Meliaceae	<i>Ruagea pubescens</i> Karsten.	Cedrillo colorado	15.28	7	0.0183	0.0645	18.24	8	0.0261	0.1050	
229	T1204	Fabaceae	<i>Erythrina edulis</i> Triana ex Micheli	Porotillo	11.46	8	0.0103	0.0415	21.87	12	0.0376	0.2265	
230	T1205	Salicaceae	<i>Abatia parviflora</i> Ruiz y Pav.		16.55	7	0.0215	0.0757	20.24	8	0.0322	0.1294	
231	T1206	Actinidiaceae	<i>Saurauia bullosa</i> Wawra	Monte de oso	34.70	20	0.0945	0.9502	36.67	22	0.1056	1.1675	
232	T1207	Actinidiaceae	<i>Saurauia bullosa</i> Wawra	Monte de oso	15.92	12	0.0199	0.1200	21.17	12	0.0352	0.2122	
233	T1208	Phyllanthaceae	<i>Hyeronima macrocarpa</i> Müll. Arg.	Motilón	34.06	15	0.0911	0.6867	38.99	17	0.1194	1.0201	
234	T1209	Phyllanthaceae	<i>Hyeronima macrocarpa</i> Müll. Arg.	Motilón	27.69	15	0.0602	0.4540	34.38	17	0.0928	0.7929	
235	T1210	Melastomataceae	<i>Miconia punctata</i> (Desr.) D. Don ex DC.	Sierra	20.69	15	0.0336	0.2534	28.01	16	0.0616	0.4955	
236	T1211	Rubiaceae	<i>Palicourea amethystina</i> (Ruiz y Pav.) DC.	Café de monte					10.66	4	0.0089	0.0180	Individuo nuevo
T13													
237	T1301	Phyllanthaceae	<i>Hyeronima asperifolia</i> Pax y K. Hoffm.	Motilón	42.02	24	0.1387	1.6722					Individuo muerto
238	T1302	Phyllanthaceae	<i>Hyeronima asperifolia</i> Pax y K. Hoffm.	Motilón	42.65	20	0.1429	1.4360	44.63	22	0.1564	1.7292	
239	T1303	Phyllanthaceae	<i>Hyeronima asperifolia</i> Pax y K. Hoffm.	Motilón	33.74	14	0.0894	0.6290	37.24	15	0.1089	0.8211	
240	T1304	Urticaceae	<i>Cecropia montana</i> Warb. ex Snethl.	Guarumo	21.96	14	0.0379	0.2665	33.10	17	0.0861	0.7353	
241	T1305	Lauraceae	<i>Endlicheria</i> sp.		50.93	15	0.2037	1.5355	55.70	17	0.2437	2.0819	
242	T1306	Lauraceae	<i>Nectandra membranacea</i> (Sw.) Griseb.	Canelón amargo	19.10	10	0.0286	0.1440	19.19	15	0.0289	0.2181	
243	T1307	Urticaceae	<i>Cecropia montana</i> Warb. ex Snethl.	Guarumo	19.74	11	0.0306	0.1691	24.35	15	0.0466	0.3510	
244	T1308	Melastomataceae	<i>Miconia punctata</i> (Desr.) D. Don ex DC.	Sierra	11.46	6	0.0103	0.0311					Individuo muerto

245	T1309	Melastomataceae	<i>Miconia punctata</i> (Desr.) D. Don ex DC.	Sierra	12.10	7	0.0115	0.0404	20.85	7	0.0341	0.1201	
246	T1310	Phyllanthaceae	<i>Hyeronima asperifolia</i> Pax y K. Hoffm.	Motilón	70.03	22	0.3852	4.2579	71.62	22	0.4029	4.4536	
247	T1311	Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	Cedrillo					10.09	6	0.0080	0.0241	Individuo nuevo
248	T1312	Fabaceae	<i>Inga</i> sp.						13.37	7	0.0140	0.0494	Individuo nuevo
249	T1313	Melastomataceae	<i>Graffenrieda harlingii</i> Wurdack						11.55	4	0.0105	0.0211	Individuo nuevo
250	T1314	Fabaceae	<i>Erythrina edulis</i> Triana ex Micheli	Porotillo					10.50	5	0.0087	0.0218	Individuo nuevo
T14													
251	T1401	Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	Cedrillo	29.28	22	0.0674	0.7446	36.45	23	0.1043	1.2058	
252	T1402	Euphorbiaceae	<i>Croton lechleri</i> Müll. Arg.	Sangre de drago	13.05	18	0.0134	0.1210	21.80	19	0.0373	0.3565	
253	T1403	Urticaceae	<i>Cecropia montana</i> Warb. ex Snethl.	Guarumo	29.92	24	0.0703	0.8480	39.60	24	0.1231	1.4852	
254	T1404	Rubiaceae	<i>Elaeagia karstenii</i> Standl.	Chicle	11.78	6	0.0109	0.0328	13.91	7	0.0152	0.0535	
255	T1405	Rubiaceae	<i>Elaeagia karstenii</i> Standl.	Chicle	13.05	6	0.0134	0.0403	14.01	6	0.0154	0.0464	
256	T1406	Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	Cedrillo	37.88	20	0.1127	1.1325	41.06	22	0.1324	1.4640	
257	T1407	Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	Cedrillo	10.82	10	0.0092	0.0462	12.38	11	0.0120	0.0666	
258	T1408	Lauraceae	<i>Endlicheria</i> sp.		16.87	14	0.0224	0.1573	19.74	15	0.0306	0.2306	
259	T1409	Meliaceae	<i>Guarea pterorhachis</i> Harms.		22.92	12	0.0413	0.2488	26.87	15	0.0567	0.4273	
260	T1410	Lauraceae	<i>Nectandra laurel</i> Ness.	Canelón	17.83	9	0.0250	0.1129					Individuo muerto
261	T1411	Rubiaceae	<i>Elaeagia karstenii</i> Standl.	Chicle	12.73	6	0.0127	0.0384	15.69	7	0.0193	0.0680	
262	T1412	Moraceae	<i>Ficus vittata</i> Vásquez Avila.	Higueroncillo	60.48	26	0.2873	3.7532					Individuo muerto
263	T1413	Melastomataceae	<i>Graffenrieda emarginata</i> (Ruiz y Pav.) Triana		14.64	9	0.0168	0.0762	19.10	12	0.0286	0.1727	
264	T1414	Chloranthaceae	<i>Hedyosmum goudotianum</i> Solms	Guayusa de monte	15.92	9	0.0199	0.0900	19.89	10	0.0311	0.1562	
265	T1415	Chloranthaceae	<i>Hedyosmum goudotianum</i> Solms	Guayusa de monte	17.51	15	0.0241	0.1814	21.65	16	0.0368	0.2958	
266	T1416	Solanaceae	<i>Solanum asperolanatum</i> Ruiz y Pav.		12.10	11	0.0115	0.0635					Individuo muerto
267	T1417	Lauraceae	<i>Endlicheria</i> sp.		11.14	7	0.0097	0.0343	12.41	8	0.0121	0.0487	
268	T1418	Meliaceae	<i>Guarea pterorhachis</i> Harms.		51.57	24	0.2088	2.5186	58.41	24	0.2680	3.2315	
269	T1419	Rubiaceae	<i>Elaeagia karstenii</i> Standl.	Chicle					10.09	5	0.0080	0.0201	Individuo nuevo
270	T1420	Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	Cedrillo					14.01	5	0.0154	0.0387	Individuo nuevo

T15													
271	T1501	Chloranthaceae	<i>Hedyosmum goudotianum</i> Solms	Guayusa de monte	10.82	5	0.0092	0.0231					Individuo muerto
272	T1502	Symplocaceae	<i>Symplocos pluribractea</i> B. Stahl.		20.05	6	0.0316	0.0952	25.81	15	0.0523	0.3945	
273	T1503	Meliaceae	<i>Ruagea pubescens</i> Karsten.	Cedrillo colorado	14.96	6	0.0176	0.0530	16.68	10	0.0219	0.1098	
274	T1504	Moraceae	<i>Ficus insipida</i> Willd.	Higo de pava	59.84	26	0.2813	3.6746	70.03	26	0.3852	5.0320	
275	T1505	Moraceae	<i>Ficus insipida</i> Willd.	Higo de pava	112.04	27	0.9860	13.377 5	112.11	27	0.9871	13.392 7	
276	T1506	Fabaceae	<i>Inga oerstediana</i> Benth.	Guaba	33.10	12	0.0861	0.5190	33.20	15	0.0866	0.6525	
277	T1507	Rubiaceae	<i>Palicourea amethystina</i> (Ruiz y Pav.) DC.	Café de monte	19.42	9	0.0296	0.1339					Individuo muerto
278	T1508	Rubiaceae	<i>Guettarda hirsuta</i> (Ruiz y Pav.) Pers.	Cascarillón colorado	25.46	20	0.0509	0.5118	32.85	22	0.0848	0.9369	
279	T1509	Rubiaceae	<i>Guettarda hirsuta</i> (Ruiz y Pav.) Pers.	Cascarillón colorado	19.42	13	0.0296	0.1934					Individuo muerto
280	T1510	Urticaceae	<i>Cecropia montana</i> Warb. ex Snehthl.	Guarumo	22.28	22	0.0390	0.4311	23.87	24	0.0448	0.5398	
281	T1511	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i> (A. Juss.) Baill.	Balsilla	41.70	18	0.1366	1.2352	42.53	20	0.1420	1.4275	
282	T1512	Phyllanthaceae	<i>Hyeronima asperifolia</i> Pax y K. Hoffm.	Motilón	14.64	7	0.0168	0.0592	15.06	9	0.0178	0.0805	
283	T1513	Fabaceae	<i>Inga oerstediana</i> Benth.	Guaba	10.50	6	0.0087	0.0261	14.77	8	0.0171	0.0689	
284	T1514	Rubiaceae	<i>Elaeagia karstenii</i> Standl.	Chicle					12.45	5	0.0122	0.0306	Individuo nuevo
285	T1515	Rubiaceae	<i>Elaeagia karstenii</i> Standl.	Chicle	15.92	7	0.0199	0.0700	19.10	9	0.0286	0.1296	
286	T1516	Piperaceae	<i>Piper ecuadorensis</i> Sodiro		10.50	7	0.0087	0.0305					Individuo muerto
287	T1517	Melastomataceae	<i>Miconia punctata</i> (Desr.) D. Don ex DC.	Sierra					10.54	7	0.0087	0.0307	Individuo nuevo
T16													
288	T1601	Rubiaceae	<i>Joosia umbellifera</i> Karts.		14.32	8	0.0161	0.0648	14.51	8	0.0165	0.0665	
289	T1602	Rubiaceae	<i>Palicourea amethystina</i> (Ruiz y Pav.) DC.	Café de monte	14.96	12	0.0176	0.1060	16.58	12	0.0216	0.1303	
290	T1603	Urticaceae	<i>Cecropia montana</i> Warb. ex Snehthl.	Guarumo	16.23	18	0.0207	0.1872	17.70	19	0.0246	0.2349	
291	T1604	Urticaceae	<i>Cecropia montana</i> Warb. ex Snehthl.	Guarumo	31.19	22	0.0764	0.8449	33.04	23	0.0857	0.9909	
292	T1605	Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	Cedrillo	15.92	15	0.0199	0.1500	16.07	17	0.0203	0.1734	
293	T1606	Actinidiaceae	<i>Saurauia bullosa</i> Wawra	Monte de oso	31.83	16	0.0796	0.6398					Individuo muerto
294	T1607	Myrtaceae	<i>Myrcianthes rhopaloides</i> (Kunth) Mc. Vaugh	Arrayán	25.15	13	0.0497	0.3244	29.60	17	0.0688	0.5879	
295	T1608	Moraceae	<i>Ficus insipida</i> Willd.	Higo de pava	98.68	25	0.7647	9.6070	100.59	25	0.7946	9.9825	

296	T1609	Myrsinaceae	<i>Myrsine sodiroana</i> (Mez) Pipoly		47.11	20	0.1743	1.7518	47.81	22	0.1795	1.9847	
297	T1610	Rubiaceae	<i>Joosia umbellifera</i> Karts.						11.49	5	0.0104	0.0261	Individuo nuevo
298	T1611	Rubiaceae	<i>Palicourea ovalis</i> Standl		14.64	7	0.0168	0.0592	17.03	8	0.0228	0.0916	
299	T1612	Rubiaceae	<i>Palicourea amethystina</i> (Ruiz y Pav.) DC.	Café de monte					10.06	4	0.0079	0.0160	Individuo nuevo
300	T1613	Fabaceae	<i>Inga oerstediana</i> Benth.	Guaba	11.78	8	0.0109	0.0438					Individuo muerto
301	T1614	Lauraceae	<i>Nectandra lineatifolia</i> (Ruiz y Pav.) Mez.	Canelón	24.51	21	0.0472	0.4979					Individuo muerto
302	T1615	Meliaceae	<i>Ruarea pubescens</i> Karsten.	Cedrillo colorado	71.30	25	0.3993	5.0160	71.94	25	0.4064	5.1060	
303	T1616	Lauraceae	<i>Nectandra laurel</i> Ness.	Canelón					10.09	5	0.0080	0.0201	Individuo nuevo
304	T1617	Actinidiaceae	<i>Saurauia bullosa</i> Wawra	Monte de oso					10.35	6	0.0084	0.0253	Individuo nuevo
T17													
305	T1701	Melastomataceae	<i>Miconia punctata</i> (Desr.) D. Don ex DC.	Sierra	12.10	7	0.0115	0.0404	18.62	9	0.0272	0.1232	
306	T1702	Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	Cedrillo	21.65	14	0.0368	0.2589	27.31	16	0.0586	0.4710	
307	T1703	Primulaceae	<i>Geissanthus</i> sp.		14.01	7	0.0154	0.0542	16.33	9	0.0209	0.0947	
308	T1704	Rubiaceae	<i>Palicourea ovalis</i> Standl		13.37	7	0.0140	0.0494	13.85	8	0.0151	0.0605	
309	T1705	Primulaceae	<i>Geissanthus</i> sp.		22.28	14	0.0390	0.2743	28.11	15	0.0620	0.4677	
310	T1706	Meliaceae	<i>Guarea pterorhachis</i> Harms.		37.88	21	0.1127	1.1892	46.15	22	0.1673	1.8496	
311	T1707	Rubiaceae	<i>Joosia umbellifera</i> Karts.		11.14	6	0.0097	0.0294					Individuo muerto
312	T1708	Araliaceae	<i>Schefflera ferruginea</i> (Willd. ex Schult.) Harms	Cheflera	10.19	6	0.0081	0.0246	10.25	7	0.0083	0.0290	
313	T1709	Myrtaceae	<i>Myrcianthes rhopaloides</i> (Kunth) Mc. Vaugh	Arrayán	37.56	22	0.1108	1.2249	40.43	23	0.1284	1.4834	
314	T1710	Solanaceae	<i>Solanum asperolanatum</i> Ruiz y Pav.		16.55	9	0.0215	0.0973					Individuo muerto
315	T1711	Myrtaceae	<i>Myrcianthes rhopaloides</i> (Kunth) Mc. Vaugh	Arrayán	36.92	21	0.1071	1.1300	37.69	22	0.1116	1.2333	
316	T1712	Primulaceae	<i>Geissanthus vanderwerffii</i> Pipoly.	Yuber	16.87	13	0.0224	0.1460	17.09	14	0.0229	0.1614	
317	T1713	Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	Cedrillo	17.83	14	0.0250	0.1756	23.24	15	0.0424	0.3196	
318	T1714	Rubiaceae	<i>Palicourea amethystina</i> (Ruiz y Pav.) DC.	Café de monte	10.82	5	0.0092	0.0231	11.30	6	0.0100	0.0302	
319	T1715	Primulaceae	<i>Geissanthus vanderwerffii</i> Pipoly.	Yuber	29.60	16	0.0688	0.5534	29.92	17	0.0703	0.6007	
320	T1716	Primulaceae	<i>Geissanthus vanderwerffii</i> Pipoly.	Yuber	21.33	12	0.0357	0.2154					Individuo muerto

321	T1717	Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	Cedrillo					19.54	14	0.0300	0.2111	Individuo nuevo
322	T1718	Rubiaceae	<i>Palicourea amethystina</i> (Ruiz y Pav.) DC.	Café de monte					11.78	8	0.0109	0.0438	Individuo nuevo
323	T1719	Rubiaceae	<i>Palicourea amethystina</i> (Ruiz y Pav.) DC.	Café de monte					12.22	8	0.0117	0.0472	Individuo nuevo
324	T1720	Rubiaceae	<i>Joosia umbellifera</i> Karts.						13.05	8	0.0134	0.0538	Individuo nuevo
325	T1721	Rubiaceae	<i>Elaeagia karstenii</i> Standl.	Chicle					26.64	5	0.0557	0.1401	Individuo nuevo
326	T1722	Rubiaceae	<i>Palicourea amethystina</i> (Ruiz y Pav.) DC.	Café de monte					10.31	5	0.0084	0.0210	Individuo nuevo
327	T1723	Fabaceae	<i>Inga</i> sp.						11.30	6	0.0100	0.0302	Individuo nuevo
328	T1724	Melastomataceae	<i>Miconia punctata</i> (Desr.) D. Don ex DC.	Sierra					10.82	6	0.0092	0.0277	Individuo nuevo
329	T1725	Melastomataceae	<i>Miconia punctata</i> (Desr.) D. Don ex DC.	Sierra					24.19	8	0.0460	0.1848	Individuo nuevo
330	T1726	Fabaceae	<i>Inga</i> sp.						12.13	7	0.0116	0.0406	Individuo nuevo
T18													
331	T1801	Rubiaceae	<i>Palicourea amethystina</i> (Ruiz y Pav.) DC.	Café de monte	15.28	9	0.0183	0.0829	16.20	10	0.0206	0.1036	
332	T1802	Clusiaceae	<i>Chrysochlamys bracteolata</i> Cuatrec.						12.25	6	0.0118	0.0356	Individuo nuevo
333	T1803	Chloranthaceae	<i>Hedyosmum goudotianum</i> Solms	Guayusa de monte	30.24	23	0.0718	0.8300	31.23	24	0.0766	0.9236	
334	T1804	Melastomataceae	<i>Miconia punctata</i> (Desr.) D. Don ex DC.	Sierra	10.19	8.5	0.0081	0.0348	14.01	9	0.0154	0.0697	
335	T1805	Piperaceae	<i>Piper ecuadorensis</i> Sodiro		10.50	6	0.0087	0.0261	11.78	7	0.0109	0.0383	
336	T1806	Clusiaceae	<i>Chrysochlamys bracteolata</i> Cuatrec.		31.19	22	0.0764	0.8449	35.65	25	0.0998	1.2540	
337	T1807	Melastomataceae	<i>Meriania tomentosa</i> (Cogn.) Wurdack.		13.37	7	0.0140	0.0494	14.77	8	0.0171	0.0689	
338	T1808	Melastomataceae	<i>Miconia rivetii</i> Danguy y Cherm.						10.35	5	0.0084	0.0211	Individuo nuevo
339	T1809	Primulaceae	<i>Geissanthus</i> sp.		19.10	9	0.0286	0.1296	20.82	12	0.0340	0.2052	
340	T1810	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i> (A. Juss.) Baill.	Balsilla	10.50	8	0.0087	0.0348	13.15	10	0.0136	0.0682	
341	T1811	Araliaceae	<i>Schefflera ferruginea</i> (Willd. ex Schult.) Harms	Cheflera	34.38	18	0.0928	0.8395	38.52	20	0.1165	1.1709	
342	T1812	Meliaceae	<i>Ruagea pubescens</i> Karsten.	Cedrillo colorado	33.42	20	0.0877	0.8817	35.65	22	0.0998	1.1035	
343	T1813	Araliaceae	<i>Schefflera ferruginea</i> (Willd. ex Schult.) Harms	Cheflera	34.38	24	0.0928	1.1194	35.01	25	0.0963	1.2096	
344	T1814	Clusiaceae	<i>Clusia alata</i> Triana y Planch.	Duco					29.98	12	0.0706	0.4258	Individuo nuevo

345	T1815	Chloranthaceae	<i>Hedyosmum goudotianum</i> Solms	Guayusa de monte					12.86	7	0.0130	0.0457	Individuo nuevo
346	T1816	Rubiaceae	<i>Palicourea amethystina</i> (Ruiz y Pav.) DC.	Café de monte					10.76	6	0.0091	0.0274	Individuo nuevo
347	T1817	Araliaceae	<i>Schefflera ferruginea</i> (Willd. ex Schult.) Harms	Cheflera	28.33	23	0.0630	0.7285	28.97	24	0.0659	0.7947	
348	T1818	Meliaceae	<i>Ruagea pubescens</i> Karsten.	Cedrillo colorado	24.83	21	0.0484	0.5109	25.15	22	0.0497	0.5490	
349	T1819	Melastomataceae	<i>Miconia theazans</i> (Banpl) Cogn.	Sierrilla	12.10	9.5	0.0115	0.0549	16.14	10	0.0205	0.1028	
350	T1820	Rubiaceae	<i>Faramea coeruleascens</i> K. Schum. y Krause.		22.92	18	0.0413	0.3731	26.20	19	0.0539	0.5146	
351	T1821	Araliaceae	<i>Schefflera ferruginea</i> (Willd. ex Schult.) Harms	Cheflera	46.47	26	0.1696	2.2162	49.97	27	0.1962	2.6613	
T19													
352	T1901	Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	Cedrillo	16.87	18	0.0224	0.2022					Individuo muerto
353	T1902	Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	Cedrillo	39.47	25	0.1224	1.5371	39.53	25	0.1228	1.5421	
354	T1903	Melastomataceae	<i>Miconia theazans</i> (Banpl) Cogn.	Sierrilla	21.01	12	0.0347	0.2090	23.87	12	0.0448	0.2699	
355	T1904	Lauraceae	<i>Nectandra laurel</i> Ness.	Canelón	12.73	9	0.0127	0.0576	15.76	10	0.0195	0.0980	
356	T1905	Rubiaceae	<i>Palicourea amethystina</i> (Ruiz y Pav.) DC.	Café de monte	15.92	16	0.0199	0.1600					Individuo muerto
357	T1906	Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	Cedrillo	48.38	20	0.1839	1.8477	62.39	22	0.3057	3.3796	
358	T1907	Meliaceae	<i>Guarea pterorhachis</i> Harms.		73.85	25	0.4283	5.3807	75.44	26	0.4470	5.8398	
359	T1908	Solanaceae	<i>Solanum barbulatum</i> Zahlbr.	Mata perro	10.82	7	0.0092	0.0324					Individuo muerto
360	T1909	Urticaceae	<i>Cecropia montana</i> Warb. ex Snethl.	Guarumo	14.64	8	0.0168	0.0677	15.41	10	0.0186	0.0937	
361	T1910	Solanaceae	<i>Solanum asperolanatum</i> Ruiz y Pav.						11.01	7	0.0095	0.0335	Individuo nuevo
362	T1911	Primulaceae	<i>Geissanthus vanderwerffii</i> Pipoly.	Yuber					11.43	4	0.0103	0.0206	Individuo nuevo
363	T1912	Rubiaceae	<i>Guettarda hirsuta</i> (Ruiz y Pav.) Pers.	Cascarillón colorado					12.29	4	0.0119	0.0238	Individuo nuevo
T20													
364	T2001	Myrsinaceae	<i>Myrsine sodiroana</i> (Mez) Pipoly		48.38	18	0.1839	1.6630	52.74	18	0.2185	1.9763	
365	T2002	Euphorbiaceae	<i>Croton lechleri</i> Müll. Arg.	Sangre de drago	34.38	17	0.0928	0.7929	37.88	18	0.1127	1.0193	
366	T2003	Euphorbiaceae	<i>Croton lechleri</i> Müll. Arg.	Sangre de drago	17.19	12	0.0232	0.1399	30.72	16	0.0741	0.5958	
367	T2004	Meliaceae	<i>Guarea pterorhachis</i> Harms.		47.43	23	0.1767	2.0419	52.52	24	0.2166	2.6128	
368	T2005	Urticaceae	<i>Cecropia montana</i> Warb. ex Snethl.	Guarumo	15.60	8	0.0191	0.0768	23.01	8	0.0416	0.1672	

369	T2006	Euphorbiaceae	<i>Croton lechleri</i> Müll. Arg.	Sangre de drago					13.78	5	0.0149	0.0375	Individuo nuevo
370	T2007	Euphorbiaceae	<i>Croton lechleri</i> Müll. Arg.	Sangre de drago					10.44	4	0.0086	0.0172	Individuo nuevo
371	T2008	Actinidiaceae	<i>Saurauia bullosa</i> Wawra	Monte de oso					10.03	5	0.0079	0.0198	Individuo nuevo
T21													
372	T2101	Euphorbiaceae	<i>Croton lechleri</i> Müll. Arg.	Sangre de drago	18.46	5	0.0268	0.0673	18.94	7	0.0282	0.0991	
373	T2102	Lauraceae	<i>Endlicheria</i> sp.		19.10	12	0.0286	0.1727	24.06	12	0.0455	0.2743	
374	T2103	Lauraceae	<i>Endlicheria</i> sp.						10.92	7	0.0094	0.0329	Individuo nuevo
375	T2104	Phyllanthaceae	<i>Hyeronima asperifolia</i> Pax y K. Hoffm.	Motilón					11.94	7	0.0112	0.0394	Individuo nuevo
376	T2105	Phyllanthaceae	<i>Hyeronima asperifolia</i> Pax y K. Hoffm.	Motilón	11.14	7	0.0097	0.0343	18.27	8	0.0262	0.1054	
377	T2106	Asteraceae	<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth) Pruski	Tunash	22.60	15	0.0401	0.3024	25.37	16	0.0505	0.4064	
378	T2107	Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	Cedrillo	10.82	5	0.0092	0.0231	14.01	6	0.0154	0.0464	
379	T2108	Phyllanthaceae	<i>Hyeronima asperifolia</i> Pax y K. Hoffm.	Motilón	10.19	8	0.0081	0.0328	10.44	8	0.0086	0.0344	
380	T2109	Actinidiaceae	<i>Saurauia bullosa</i> Wawra	Monte de oso	22.28	13	0.0390	0.2547	28.23	13	0.0626	0.4090	
381	T2110	Moraceae	<i>Ficus insipida</i> Willd.	Higo de pava	105.04	20	0.8666	8.7093	113.70	20	1.0153	10.204 2	
382	T2111	Meliaceae	<i>Ruagea pubescens</i> Karsten.	Cedrillo colorado	19.42	7	0.0296	0.1042	20.50	7	0.0330	0.1161	
383	T2112	Meliaceae	<i>Guarea pubescens</i> (Rich) A. Juss.	Cedro amargo	12.10	7	0.0115	0.0404	14.93	9	0.0175	0.0792	
384	T2113	Urticaceae	<i>Cecropia montana</i> Warb. ex Snethl.	Guarumo	23.24	15	0.0424	0.3196	29.38	16	0.0678	0.5451	
385	T2114	Rubiaceae	<i>Guettarda hirsuta</i> (Ruiz y Pav.) Pers.	Cascarillón colorado	11.78	7	0.0109	0.0383	13.05	7	0.0134	0.0471	
386	T2115	Caricaceae	<i>Carica palandensis</i> V.M. Badillo, Van den Eyden y Van Damme	Papaya silvestre	13.05	6.5	0.0134	0.0437	13.81	8	0.0150	0.0603	
387	T2116	Salicaceae	<i>Abatia parviflora</i> Ruiz y Pav.		19.42	13	0.0296	0.1934	22.12	13	0.0384	0.2511	
388	T2117	Solanaceae	<i>Solanum</i> sp.		14.64	6.5	0.0168	0.0550	14.67	7	0.0169	0.0595	
389	T2118	Salicaceae	<i>Abatia parviflora</i> Ruiz y Pav.						17.13	12	0.0230	0.1389	Individuo nuevo
390	T2119	Melastomataceae	<i>Miconia rivetii</i> Danguy y Cherm.						11.94	7	0.0112	0.0394	Individuo nuevo
391	T2120	Salicaceae	<i>Abatia parviflora</i> Ruiz y Pav.						11.59	5	0.0105	0.0265	Individuo nuevo
T22													
392	T2201	Rubiaceae	<i>Elaeagia karstenii</i> Standl.	Chicle	10.50	5	0.0087	0.0218	12.06	5	0.0114	0.0287	

393	T2202	Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	Cedrillo					11.30	6	0.0100	0.0302	Individuo nuevo
394	T2203	Piperaceae	<i>Piper ecuadorensis</i> Sodirol						10.06	5	0.0079	0.0200	Individuo nuevo
395	T2204	Solanaceae	<i>Solanum oblongifolium</i> Dunal.		17.19	7.5	0.0232	0.0875	17.22	9	0.0233	0.1053	
396	T2205	Melastomataceae	<i>Miconia punctata</i> (Desr.) D. Don ex DC.	Sierra					13.37	7	0.0140	0.0494	Individuo nuevo
397	T2206	Rubiaceae	<i>Palicourea amethystina</i> (Ruiz y Pav.) DC.	Café de monte	11.46	16	0.0103	0.0829	14.01	16	0.0154	0.1239	
398	T2207	Urticaceae	<i>Cecropia montana</i> Warb. ex Snethl.	Guarumo	47.75	14	0.1790	1.2596	51.41	16	0.2076	1.6687	
399	T2208	Rubiaceae	<i>Joosia umbellifera</i> Karts.		10.19	6	0.0081	0.0246	11.78	6	0.0109	0.0328	
400	T2209	Piperaceae	<i>Piper ecuadorensis</i> Sodirol						10.44	5	0.0086	0.0215	Individuo nuevo
401	T2210	Melastomataceae	<i>Miconia punctata</i> (Desr.) D. Don ex DC.	Sierra	27.06	14	0.0575	0.4045	35.17	16	0.0972	0.7812	
402	T2211	Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	Cedrillo	11.14	5.5	0.0097	0.0269	12.64	6	0.0125	0.0378	
403	T2212	Rubiaceae	<i>Palicourea amethystina</i> (Ruiz y Pav.) DC.	Café de monte	13.37	6	0.0140	0.0423	13.53	6	0.0144	0.0433	
404	T2213	Rubiaceae	<i>Palicourea andrei</i> Standl.						11.27	7	0.0100	0.0351	Individuo nuevo
405	T2214	Rubiaceae	<i>Joosia umbellifera</i> Karts.						10.03	5	0.0079	0.0198	Individuo nuevo
406	T2215	Chloranthaceae	<i>Hedyosmum goudotianum</i> Solms	Guayusa de monte					14.01	7	0.0154	0.0542	Individuo nuevo
407	T2216	Solanaceae	<i>Markea</i> sp.		17.83	12	0.0250	0.1505	21.80	12	0.0373	0.2252	
408	T2217	Rubiaceae	<i>Joosia umbellifera</i> Karts.						12.22	4	0.0117	0.0236	Individuo nuevo
409	T2218	Rubiaceae	<i>Guettarda hirsuta</i> (Ruiz y Pav.) Pers.	Cascarillón colorado					13.53	6	0.0144	0.0433	Individuo nuevo
410	T2219	Rubiaceae	<i>Palicourea amethystina</i> (Ruiz y Pav.) DC.	Café de monte					10.35	5	0.0084	0.0211	Individuo nuevo
T23													
411	T2301	Actinidiaceae	<i>Saurauia bullosa</i> Wawra	Monte de oso	16.55	10	0.0215	0.1081	17.32	12	0.0235	0.1420	
412	T2302	Fabaceae	<i>Inga oerstediana</i> Benth.	Guaba					10.12	5	0.0080	0.0202	Individuo nuevo
413	T2303	Fabaceae	<i>Inga oerstediana</i> Benth.	Guaba					10.89	7	0.0093	0.0327	Individuo nuevo
414	T2304	Melastomataceae	<i>Meriania tomentosa</i> (Cogn.) Wurdack.		12.73	7.5	0.0127	0.0480					Individuo muerto
415	T2305	Urticaceae	<i>Cecropia montana</i> Warb. ex Snethl.	Guarumo	18.14	5.5	0.0259	0.0715	21.58	8	0.0366	0.1471	
416	T2306	Phyllanthaceae	<i>Hyeronima asperifolia</i> Pax y K. Hoffm.	Motilón	18.14	8	0.0259	0.1039					Individuo muerto
417	T2307	Meliaceae	<i>Ruagea pubescens</i> Karsten.	Cedrillo colorado	27.37	15	0.0589	0.4436	31.67	17	0.0788	0.6730	

418	T2308	Clusiaceae	<i>Clusia alata</i> Triana y Planch.	Duco	12.10	10	0.0115	0.0577	18.30	11	0.0263	0.1454	
419	T2309	Primulaceae	<i>Geissanthus</i> sp.		12.73	13	0.0127	0.0832	14.10	13	0.0156	0.1020	
420	T2310	Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	Cedrillo	79.58	21	0.4974	5.2484	83.08	22	0.5421	5.9928	
421	T2311	Chloranthaceae	<i>Hedyosmum goudotianum</i> Solms	Guayusa de monte	10.19	5	0.0081	0.0205	13.37	5	0.0140	0.0353	
422	T2312	Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	Cedrillo	14.32	6	0.0161	0.0486	17.98	7	0.0254	0.0894	
423	T2313	Salicaceae	<i>Abatia parviflora</i> Ruiz y Pav.		10.50	5.5	0.0087	0.0240	15.12	7	0.0180	0.0632	
424	T2314	Melastomataceae	<i>Miconia theazans</i> (Banpl) Cogn.	Sierrilla					37.56	14	0.1108	0.7795	Individuo nuevo
425	T2315	Myrtaceae	<i>Myrcianthes rhopaloides</i> (Kunth) Mc. Vaugh	Arrayán	51.88	21	0.2114	2.2311	56.18	22	0.2479	2.7405	
426	T2316	Rubiaceae	<i>Guettarda hirsuta</i> (Ruiz y Pav.) Pers.	Cascarillón colorado					17.19	7	0.0232	0.0816	Individuo nuevo
427	T2317	Rubiaceae	<i>Palicourea amethystina</i> (Ruiz y Pav.) DC.	Café de monte					12.73	6	0.0127	0.0384	Individuo nuevo
T24													
428	T2401	Rubiaceae	<i>Joosia umbellifera</i> Karts.		10.50	6.5	0.0087	0.0283	12.22	7	0.0117	0.0413	
429	T2402	Asteraceae	<i>Pentacalia</i> sp.		17.83	7	0.0250	0.0878	17.98	7	0.0254	0.0894	
430	T2403	Urticaceae	<i>Cecropia montana</i> Warb. ex Sneathl.	Guarumo	43.61	22	0.1494	1.6512	49.66	23	0.1937	2.2382	
431	T2404	Melastomataceae	<i>Miconia punctata</i> (Desr.) D. Don ex DC.	Sierra					11.65	7	0.0107	0.0375	Individuo nuevo
432	T2405	Araliaceae	<i>Schefflera ferruginea</i> (Willd. ex Schult.) Harms	Cheflera	12.73	7.5	0.0127	0.0480	15.60	9	0.0191	0.0864	
433	T2406	Myrtaceae	<i>Myrcianthes rhopaloides</i> (Kunth) Mc. Vaugh	Arrayán	31.19	20	0.0764	0.7681	33.65	21	0.0889	0.9382	
434	T2407	Rubiaceae	<i>Palicourea amethystina</i> (Ruiz y Pav.) DC.	Café de monte	12.73	8	0.0127	0.0512	15.92	9	0.0199	0.0900	
435	T2408	Melastomataceae	<i>Miconia punctata</i> (Desr.) D. Don ex DC.	Sierra	10.82	7	0.0092	0.0324	15.44	10	0.0187	0.0941	
436	T2409	Lauraceae	<i>Nectandra laurel</i> Ness.	Canelón	71.30	20	0.3993	4.0128	78.94	22	0.4894	5.4107	
437	T2410	Rubiaceae	<i>Palicourea amethystina</i> (Ruiz y Pav.) DC.	Café de monte	13.69	12	0.0147	0.0887	15.28	12	0.0183	0.1106	
438	T2411	Rubiaceae	<i>Palicourea amethystina</i> (Ruiz y Pav.) DC.	Café de monte	12.10	7	0.0115	0.0404	14.16	8	0.0158	0.0633	
439	T2412	Lauraceae	<i>Nectandra laurel</i> Ness.	Canelón	16.55	8	0.0215	0.0865	17.73	10	0.0247	0.1241	
440	T2413	Lauraceae	<i>Nectandra laurel</i> Ness.	Canelón	24.19	15	0.0460	0.3465	24.70	16	0.0479	0.3853	
441	T2414	Lauraceae	<i>Nectandra laurel</i> Ness.	Canelón	10.19	12	0.0081	0.0491					Individuo muerto
442	T2415	Lauraceae	<i>Nectandra laurel</i> Ness.	Canelón	51.57	19	0.2088	1.9939	53.79	20	0.2273	2.2842	
443	T2416	Fabaceae	<i>Inga oerstediana</i> Benth.	Guaba	32.15	20	0.0812	0.8158	33.23	22	0.0867	0.9588	

444	T2417	Myrtaceae	<i>Calyptanthes plicata</i> McVaugh		11.78	8	0.0109	0.0438	15.28	10	0.0183	0.0921	
445	T2418	Moraceae	<i>Ficus vittata</i> Vásquez Avila.	Higueroncillo	22.92	14	0.0413	0.2902	24.57	15	0.0474	0.3575	
446	T2419	Melastomataceae	<i>Miconia punctata</i> (Desr.) D. Don ex DC.	Sierra					10.76	6	0.0091	0.0274	Individuo nuevo
T25													
447	T2501	Lauraceae	<i>Nectandra laurel</i> Ness.	Canelón	12.10	6	0.0115	0.0346	12.35	7	0.0120	0.0421	
448	T2502	Lauraceae	<i>Nectandra laurel</i> Ness.	Canelón	42.02	18	0.1387	1.2541	47.75	20	0.1790	1.7994	
449	T2503	Rubiaceae	<i>Guettarda hirsuta</i> (Ruiz y Pav.) Pers.	Cascarillón colorado					10.47	4	0.0086	0.0173	Individuo nuevo
450	T2504	Aquifoliaceae	<i>Ilex</i> sp.		26.42	18	0.0548	0.4959	30.08	20	0.0711	0.7142	
451	T2505	Actinidiaceae	<i>Saurauia bullosa</i> Wawra	Monte de oso	26.42	16	0.0548	0.4408					Individuo muerto
452	T2506	Lauraceae	<i>Aniba riparia</i> (Ness) Mez.	Payanchillo amarillo	27.69	17	0.0602	0.5145	32.28	20	0.0818	0.8223	
453	T2507	Fabaceae	<i>Inga oerstediana</i> Benth.	Guaba	13.05	12	0.0134	0.0807	16.93	13	0.0225	0.1471	
454	T2508	Meliaceae	<i>Guarea pterorhachis</i> Harms.		42.02	14	0.1387	0.9754	49.34	17	0.1912	1.6332	
455	T2509	Rubiaceae	<i>Elaeagia karstenii</i> Standl.	Chicle	18.14	15	0.0259	0.1949	21.61	16	0.0367	0.2950	
456	T2510	Solanaceae	<i>Solanum oblongifolium</i> Dunal.		12.10	5	0.0115	0.0289	12.13	6	0.0116	0.0348	
457	T2511	Fabaceae	<i>Inga oerstediana</i> Benth.	Guaba	23.55	15	0.0436	0.3285	24.83	16	0.0484	0.3893	
458	T2512	Rubiaceae	<i>Elaeagia karstenii</i> Standl.	Chicle	42.02	18	0.1387	1.2541	45.68	20	0.1639	1.6469	
459	T2513	Fabaceae	<i>Inga oerstediana</i> Benth.	Guaba	12.73	13	0.0127	0.0832	13.27	14	0.0138	0.0973	
460	T2514	Melastomataceae	<i>Miconia punctata</i> (Desr.) D. Don ex DC.	Sierra					10.35	4	0.0084	0.0169	Individuo nuevo
461	T2515	Melastomataceae	<i>Miconia rivetii</i> Danguy y Cherm.						19.89	7	0.0311	0.1093	Individuo nuevo
462	T2516	Euphorbiaceae	<i>Croton lechleri</i> Müll. Arg.	Sangre de drago					30.78	15	0.0744	0.5609	Individuo nuevo
463	T2517	Rubiaceae	<i>Elaeagia karstenii</i> Standl.	Chicle					16.07	13	0.0203	0.1326	Individuo nuevo
TOTAL							23.18	222.18			25.99	248.15	

Anexo 2. Número de individuos muertos ≥ 10 cm de DAP medición del 2008.

N° Árb.	Cód.	Familia	Nombre científico	Nombre común	DAP cm	HT m	G m ²	V m ³	# ind.
8	T0108	Symplocaceae	<i>Symplocos pluribractea</i> B. Stahl.		32.47	12	0.0828	0.4992	1
13	T0113	Actinidiaceae	<i>Saurauia bullosa</i> Wawra	Monte de oso	11.14	6	0.0097	0.0294	1
19	T0119	Moraceae	<i>Ficus insipida</i> Willd.	Higo de pava	79.58	20	0.4974	4.9984	1
27	T0201	Araliaceae	<i>Oreopanax eriocephalus</i> Harms.	Pumamaqui	10.19	6	0.0081	0.0246	1
28	T0202	Clusiaceae	<i>Chrysochlamys bracteolata</i> Cuatrec.		14.32	6	0.0161	0.0486	1
29	T0203	Melastomataceae	<i>Miconia punctata</i> (Desr.) D. Don ex DC.	Sierra	10.19	5	0.0081	0.0205	1
33	T0207	Rubiaceae	<i>Joosia umbellifera</i> Karts.		18.46	9.5	0.0268	0.1278	1
35	T0209	Lauraceae	<i>Endlicheria oreocola</i> Chanderboli	Canelonsillo	14.32	8	0.0161	0.0648	1
37	T0211	Rubiaceae	<i>Joosia umbellifera</i> Karts.		10.19	6	0.0081	0.0246	1
38	T0212	Clusiaceae	<i>Clusia magnifolia</i> Cuatrec.	Duco	28.65	16	0.0645	0.5182	1
43	T0217	Phyllanthaceae	<i>Hyeronima asperifolia</i> Pax y K. Hoffm.	Motilón	14.32	12	0.0161	0.0972	1
51	T0225	Rubiaceae	<i>Joosia umbellifera</i> Karts.		10.19	6	0.0081	0.0246	1
57	T0305	Lauraceae	<i>Endlicheria</i> sp.		28.65	20	0.0645	0.6478	1
62	T0310	Lauraceae	<i>Endlicheria</i> sp.		10.19	18	0.0081	0.0737	1
63	T0311	Rubiaceae	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	Cascarilla	21.33	22	0.0357	0.3949	1
65	T0313	Melastomataceae	<i>Miconia rivetii</i> Danguy y Cherm.		21.01	20	0.0347	0.3484	1
68	T0316	Clusiaceae	<i>Clusia alata</i> Triana y Planch.	Duco	19.10	18	0.0286	0.2591	1
69	T0317	Melastomataceae	<i>Miconia rivetii</i> Danguy y Cherm.		18.14	15	0.0259	0.1949	1
70	T0318	Lauraceae	<i>Nectandra laurel</i> Ness.	Canelón	36.29	20	0.1034	1.0394	1
71	T0319	Lauraceae	<i>Nectandra laurel</i> Ness.	Canelón	32.79	22	0.0844	0.9333	1
73	T0321	Lauraceae	<i>Nectandra laurel</i> Ness.	Canelón	26.42	20	0.0548	0.5509	1
83	T0409	Clusiaceae	<i>Chrysochlamys bracteolata</i> Cuatrec.		38.83	18	0.1184	1.0713	1
90	T0416	Melastomataceae	<i>Miconia punctata</i> (Desr.) D. Don ex DC.	Sierra	16.87	12	0.0224	0.1348	1
93	T0419	Melastomataceae	<i>Miconia punctata</i> (Desr.) D. Don ex DC.	Sierra	13.05	12	0.0134	0.0807	1
121	T0520	Melastomataceae	<i>Miconia punctata</i> (Desr.) D. Don ex DC.	Sierra	11.46	9	0.0103	0.0466	1
123	T0522	Myrtaceae	<i>Calyptanthes plicata</i> McVaugh		10.82	7	0.0092	0.0324	1
137	T0605	Rubiaceae	<i>Palicourea amethystina</i> (Ruiz y Pav.) DC.	Café de monte	10.19	6	0.0081	0.0246	1
140	T0608	Rubiaceae	<i>Psychotria brachiata</i> S.W.	Morillas	49.97	23	0.1962	2.2670	1
141	T0609	Fabaceae	<i>Inga oerstediana</i> Benth.	Guaba	10.19	6	0.0081	0.0246	1
149	T0702	Lauraceae	<i>Nectandra laurel</i> Ness.	Canelón	17.51	7	0.0241	0.0847	1
153	T0706	Araliaceae	<i>Schefflera ferruginea</i> (Willd. ex Schult.) Harms	Cheflera	41.38	14	0.1345	0.9461	1
166	T0808	Rubiaceae	<i>Psychotria brachiata</i> S.W.	Morillas	10.50	6	0.0087	0.0261	1
173	T0902	Rubiaceae	<i>Palicourea ovalis</i> Standl		13.05	6	0.0134	0.0403	1
175	T0904	Melastomataceae	<i>Meriania tomentosa</i> (Cogn.) Wurdack.		11.78	6	0.0109	0.0328	1
184	T0913	Phyllanthaceae	<i>Hyeronima asperifolia</i> Pax y K. Hoffm.	Motilón	79.58	18	0.4974	4.4986	1
198	T1004	Fabaceae	<i>Inga oerstediana</i> Benth.	Guaba	12.10	9	0.0115	0.0520	1

200	T1006	Rubiaceae	<i>Palicourea amethystina</i> (Ruiz y Pav.) DC.	Café de monte	13.37	7	0.0140	0.0494	1
201	T1007	Actinidiaceae	<i>Saurauia bullosa</i> Wawra	Monte de oso	11.46	6	0.0103	0.0311	1
205	T1011	Rubiaceae	<i>Palicourea thyrsoiflora</i> (Ruiz y Pav.) DC.		11.46	7	0.0103	0.0363	1
208	T1014	Melastomataceae	<i>Miconia punctata</i> (Desr.) D. Don ex DC.	Sierra	41.38	25	0.1345	1.6895	1
217	T1102	Salicaceae	<i>Casearia</i> sp.		13.69	6	0.0147	0.0444	1
237	T1301	Phyllanthaceae	<i>Hyeronima asperifolia</i> Pax y K. Hoffm.	Motilón	42.02	24	0.1387	1.6722	1
244	T1308	Melastomataceae	<i>Miconia punctata</i> (Desr.) D. Don ex DC.	Sierra	11.46	6	0.0103	0.0311	1
260	T1410	Lauraceae	<i>Nectandra laurel</i> Ness.	Canelón	17.83	9	0.0250	0.1129	1
262	T1412	Moraceae	<i>Ficus vittata</i> Vásquez Avila.	Higueroncillo	60.48	26	0.2873	3.7532	1
266	T1416	Solanaceae	<i>Solanum asperolanatum</i> Ruiz y Pav.		12.10	11	0.0115	0.0635	1
271	T1501	Chloranthaceae	<i>Hedyosmum goudotianum</i> Solms	Guayusa de monte	10.82	5	0.0092	0.0231	1
277	T1507	Rubiaceae	<i>Palicourea amethystina</i> (Ruiz y Pav.) DC.	Café de monte	19.42	9	0.0296	0.1339	1
279	T1509	Rubiaceae	<i>Guettarda hirsuta</i> (Ruiz y Pav.) Pers.	Cascarillón colorado	19.42	13	0.0296	0.1934	1
286	T1516	Piperaceae	<i>Piper ecuadorensis</i> Sodiro		10.50	7	0.0087	0.0305	1
293	T1606	Actinidiaceae	<i>Saurauia bullosa</i> Wawra	Monte de oso	31.83	16	0.0796	0.6398	1
300	T1613	Fabaceae	<i>Inga oerstediana</i> Benth.	Guaba	11.78	8	0.0109	0.0438	1
301	T1614	Lauraceae	<i>Nectandra lineatifolia</i> (Ruiz y Pav.) Mez.	Canelón	24.51	21	0.0472	0.4979	1
311	T1707	Rubiaceae	<i>Joosia umbellifera</i> Karts.		11.14	6	0.0097	0.0294	1
314	T1710	Solanaceae	<i>Solanum asperolanatum</i> Ruiz y Pav.		16.55	9	0.0215	0.0973	1
320	T1716	Primulaceae	<i>Geissanthus vanderwerffii</i> Pipoly.	Yuber	21.33	12	0.0357	0.2154	1
352	T1901	Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	Cedrillo	16.87	18	0.0224	0.2022	1
356	T1905	Rubiaceae	<i>Palicourea amethystina</i> (Ruiz y Pav.) DC.	Café de monte	15.92	16	0.0199	0.1600	1
359	T1908	Solanaceae	<i>Solanum barbulatum</i> Zahlbr.	Mata perro	10.82	7	0.0092	0.0324	1
414	T2304	Melastomataceae	<i>Meriania tomentosa</i> (Cogn.) Wurdack.		12.73	7.5	0.0127	0.0480	1
416	T2306	Phyllanthaceae	<i>Hyeronima asperifolia</i> Pax y K. Hoffm.	Motilón	18.14	8	0.0259	0.1039	1
441	T2414	Lauraceae	<i>Nectandra laurel</i> Ness.	Canelón	10.19	12	0.0081	0.0491	1
451	T2505	Actinidiaceae	<i>Saurauia bullosa</i> Wawra	Monte de oso	26.42	16	0.0548	0.4408	1
TOTAL							3.3800	30.707	63

Anexo 3. Número de individuos de ingreso ≥ 10 cm de DAP medición del 2018.

N° Árb.	Cód.	Familia	Nombre científico	Nombre común	DAP cm	HT m	G m ²	V m ³	# ind.
14	T0114	Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	Cedrillo	11.14	8	0.0097	0.0392	1
18	T0118	Lauraceae	<i>Nectandra reticulata</i> (Ruiz y Pav.) Mez.		11.14	9	0.0097	0.0441	1
21	T0121	Melastomataceae	<i>Graffenrieda emarginata</i> (Ruiz y Pav.) Triana		17.25	7	0.0234	0.0822	1
22	T0122	Rubiaceae	<i>Palicourea amethystina</i> (Ruiz y Pav.) DC.		11.27	7	0.0100	0.0351	1
23	T0123	Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp.		13.75	6	0.0149	0.0448	1

24	T0124	Melastomataceae	<i>Graffenrieda emarginata</i> (Ruiz y Pav.) Triana		17.28	7	0.0235	0.0825	1
25	T0125	Clusiaceae	<i>Symphonia globulifera</i> L. f.		19.48	15	0.0298	0.2247	1
26	T0126	Lauraceae	<i>Nectandra membranacea</i> (Sw.) Griseb.	Canelón amargo	14.64	5	0.0168	0.0423	1
41	T0215	Clusiaceae	<i>Tovomita weddelliana</i> Planch. y Triana.		11.01	5	0.0095	0.0239	1
44	T0218	Rubiaceae	<i>Joosia umbellifera</i> Karts.		14.04	5	0.0155	0.0389	1
52	T0226	Rubiaceae	<i>Palicourea amethystina</i> (Ruiz y Pav.) DC.	Café de monte	12.25	5	0.0118	0.0296	1
58	T0306	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i> (A. Juss.) Baill.	Balsilla	10.35	6	0.0084	0.0253	1
74	T0322	Chloranthaceae	<i>Hedyosmum goudotianum</i> Solms	Guayusa de monte	10.89	6	0.0093	0.0281	1
80	T0406	Fabaceae	<i>Inga fendleriana</i> Benth.	Guaba	12.57	8	0.0124	0.0499	1
81	T0407	Fabaceae	<i>Inga fendleriana</i> Benth.	Guaba	11.20	6	0.0099	0.0297	1
82	T0408	Fabaceae	<i>Inga fendleriana</i> Benth.	Guaba	15.28	9	0.0183	0.0829	1
95	T0421	Rubiaceae	<i>Palicourea andrei</i> Standl.		19.42	5	0.0296	0.0744	1
98	T0424	Rubiaceae	<i>Joosia umbellifera</i> Karts.		15.72	7	0.0194	0.0683	1
99	T0425	Phyllanthaceae	<i>Hyeronima asperifolia</i> Pax y K. Hoffm.	Motilón	15.60	8	0.0191	0.0768	1
100	T0426	Rubiaceae	<i>Palicourea ovalis</i> Standl		10.19	4	0.0081	0.0164	1
101	T0427	Lauraceae	<i>Aniba</i> sp.		10.25	6	0.0083	0.0249	1
103	T0502	Lauraceae	<i>Endlicheria</i> sp.		13.37	10	0.0140	0.0705	1
105	T0504	Magnoliaceae	<i>Magnolia palandana</i> F. Arroyo		10.35	8	0.0084	0.0338	1
112	T0511	Chloranthaceae	<i>Hedyosmum goudotianum</i> Solms	Guayusa de monte	11.78	12	0.0109	0.0657	1
115	T0514	Rubiaceae	<i>Palicourea ovalis</i> Standl		10.22	7	0.0082	0.0288	1
128	T0527	Melastomataceae	<i>Graffenrieda emarginata</i> (Ruiz y Pav.) Triana		13.40	7	0.0141	0.0496	1
129	T0528	Urticaceae	<i>Cecropia montana</i> Warb. ex Snethl.	Guarumo	10.98	12	0.0095	0.0571	1
130	T0529	Melastomataceae	<i>Miconia punctata</i> (Desr.) D. Don ex DC.	Sierra	20.05	9	0.0316	0.1428	1
131	T0530	Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i> (A. Juss.) Baill.	Balsilla	15.15	8	0.0180	0.0725	1
132	T0531	Actinidiaceae	<i>Saurauia bullosa</i> Wawra	Monte de oso	17.51	12	0.0241	0.1452	1
145	T0613	Melastomataceae	<i>Graffenrieda emarginata</i> (Ruiz y Pav.) Triana		15.28	7	0.0183	0.0645	1
146	T0614	Moraceae	<i>Ficus insipida</i> Willd.	Higo de pava	11.46	12	0.0103	0.0622	1
147	T0615	Moraceae	<i>Ficus insipida</i> Willd.	Higo de pava	12.10	15	0.0115	0.0866	1
155	T0708	Lauraceae	<i>Nectandra laurel</i> Ness.	Canelón	12.99	7	0.0132	0.0466	1
156	T0709	Rubiaceae	<i>Elaeagia karstenii</i> Standl.	Chicle	14.01	4	0.0154	0.0310	1
157	T0710	Melastomataceae	<i>Graffenrieda harlingii</i> Wurdack		12.10	5	0.0115	0.0289	1
158	T0711	Melastomataceae	<i>Graffenrieda harlingii</i> Wurdack		12.54	7	0.0124	0.0435	1
164	T0806	Melastomataceae	<i>Miconia punctata</i> (Desr.) D. Don ex DC.	Sierra	11.62	10	0.0106	0.0533	1
165	T0807	Rubiaceae	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	Cascarilla	12.64	11	0.0125	0.0693	1
168	T0810	Melastomataceae	<i>Miconia punctata</i> (Desr.) D. Don ex DC.	Sierra	10.35	6	0.0084	0.0253	1
169	T0811	Chloranthaceae	<i>Hedyosmum goudotianum</i> Solms	Guayusa de monte	19.16	8	0.0288	0.1159	1
170	T0812	Urticaceae	<i>Cecropia montana</i> Warb. ex Snethl.	Guarumo	13.69	12	0.0147	0.0887	1
171	T0813	Sabiaceae	<i>Meliosma</i> sp.		13.85	9	0.0151	0.0681	1
182	T0911	Fabaceae	<i>Inga oerstediana</i> Benth.	Guaba	10.31	8	0.0084	0.0336	1
189	T0918	Urticaceae	<i>Urera baccifera</i> (L.) Gaudich. ex Wedd.	Chine de monte	13.37	7	0.0140	0.0494	1

190	T0919	Rubiaceae	<i>Palicourea ovalis</i> Standl		14.32	7	0.0161	0.0567	1
191	T0920	Fabaceae	<i>Inga oerstediana</i> Benth.	Guaba	12.80	9	0.0129	0.0582	1
192	T0921	Melastomat aceae	<i>Miconia calvescens</i> DC.		10.66	7	0.0089	0.0314	1
193	T0922	Solanaceae	<i>Solanum barbulatum</i> Zahlbr.	Mata perro	15.41	7	0.0186	0.0656	1
194	T0923	Urticaceae	<i>Cecropia montana</i> Warb. ex Snehl.	Guarumo	16.58	6	0.0216	0.0651	1
206	T1012	Rubiaceae	<i>Palicourea thyrsoiflora</i> (Ruiz y Pav.) DC.		11.08	9	0.0096	0.0436	1
211	T1017	Chlorantha ceae	<i>Hedyosmum goudotianum</i> Solms	Guayusa de monte	13.94	7	0.0153	0.0537	1
212	T1018	Melastomat aceae	<i>Miconia calvescens</i> DC.		28.81	7	0.0652	0.2293	1
213	T1019	Myrtaceae	<i>Myrcianthes rhopaloides</i> (Kunth) Mc. Vaugh	Arrayán	36.99	6	0.1074	0.3240	1
214	T1020	Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	Cedrillo	20.63	12	0.0334	0.2015	1
215	T1021	Euphorbiac eae	<i>Croton lechleri</i> Müll. Arg.	Sangre de drago	23.17	12	0.0422	0.2543	1
225	T1110	Melastomat aceae	<i>Miconia punctata</i> (Desr.) D. Don ex DC.	Sierra	36.29	10	0.1034	0.5197	1
236	T1211	Rubiaceae	<i>Palicourea amethystina</i> (Ruiz y Pav.) DC.	Café de monte	10.66	4	0.0089	0.0180	1
247	T1311	Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	Cedrillo	10.09	6	0.0080	0.0241	1
248	T1312	Fabaceae	<i>Inga</i> sp.		13.37	7	0.0140	0.0494	1
249	T1313	Melastomat aceae	<i>Graffenrieda harlingii</i> Wurdack		11.55	4	0.0105	0.0211	1
250	T1314	Fabaceae	<i>Erythrina edulis</i> Triana ex Micheli	Porotillo	10.50	5	0.0087	0.0218	1
269	T1419	Rubiaceae	<i>Elaeagia karstenii</i> Standl.	Chicle	10.09	5	0.0080	0.0201	1
270	T1420	Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	Cedrillo	14.01	5	0.0154	0.0387	1
284	T1514	Rubiaceae	<i>Elaeagia karstenii</i> Standl.	Chicle	12.45	5	0.0122	0.0306	1
287	T1517	Melastomat aceae	<i>Miconia punctata</i> (Desr.) D. Don ex DC.	Sierra	10.54	7	0.0087	0.0307	1
297	T1610	Rubiaceae	<i>Joosia umbellifera</i> Karts.		11.49	5	0.0104	0.0261	1
299	T1612	Rubiaceae	<i>Palicourea amethystina</i> (Ruiz y Pav.) DC.	Café de monte	10.06	4	0.0079	0.0160	1
303	T1616	Lauraceae	<i>Nectandra laurel</i> Ness.	Canelón	10.09	5	0.0080	0.0201	1
304	T1617	Actinidiac eae	<i>Saurauia bullosa</i> Wawra	Monte de oso	10.35	6	0.0084	0.0253	1
321	T1717	Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	Cedrillo	19.54	14	0.0300	0.2111	1
322	T1718	Rubiaceae	<i>Palicourea amethystina</i> (Ruiz y Pav.) DC.	Café de monte	11.78	8	0.0109	0.0438	1
323	T1719	Rubiaceae	<i>Palicourea amethystina</i> (Ruiz y Pav.) DC.	Café de monte	12.22	8	0.0117	0.0472	1
324	T1720	Rubiaceae	<i>Joosia umbellifera</i> Karts.		13.05	8	0.0134	0.0538	1
325	T1721	Rubiaceae	<i>Elaeagia karstenii</i> Standl.	Chicle	26.64	5	0.0557	0.1401	1
326	T1722	Rubiaceae	<i>Palicourea amethystina</i> (Ruiz y Pav.) DC.	Café de monte	10.31	5	0.0084	0.0210	1
327	T1723	Fabaceae	<i>Inga</i> sp.		11.30	6	0.0100	0.0302	1
328	T1724	Melastomat aceae	<i>Miconia punctata</i> (Desr.) D. Don ex DC.	Sierra	10.82	6	0.0092	0.0277	1
329	T1725	Melastomat aceae	<i>Miconia punctata</i> (Desr.) D. Don ex DC.	Sierra	24.19	8	0.0460	0.1848	1
330	T1726	Fabaceae	<i>Inga</i> sp.		12.13	7	0.0116	0.0406	1
332	T1802	Clusiaceae	<i>Chrysochlamys bracteolata</i> Cuatrec.		12.25	6	0.0118	0.0356	1
338	T1808	Melastomat aceae	<i>Miconia rivetii</i> Danguy y Cherm.		10.35	5	0.0084	0.0211	1
344	T1814	Clusiaceae	<i>Clusia alata</i> Triana y Planch.	Duco	29.98	12	0.0706	0.4258	1
345	T1815	Chlorantha ceae	<i>Hedyosmum goudotianum</i> Solms	Guayusa de monte	12.86	7	0.0130	0.0457	1

346	T1816	Rubiaceae	<i>Palicourea amethystina</i> (Ruiz y Pav.) DC.	Café de monte	10.76	6	0.0091	0.0274	1
361	T1910	Solanaceae	<i>Solanum asperolanatum</i> Ruiz y Pav.		11.01	7	0.0095	0.0335	1
362	T1911	Primulaceae	<i>Geissanthus vanderwerffii</i> Pipoly.	Yuber	11.43	4	0.0103	0.0206	1
363	T1912	Rubiaceae	<i>Guettarda hirsuta</i> (Ruiz y Pav.) Pers.	Cascarillón colorado	12.29	4	0.0119	0.0238	1
369	T2006	Euphorbiaceae	<i>Croton lechleri</i> Müll. Arg.	Sangre de drago	13.78	5	0.0149	0.0375	1
370	T2007	Euphorbiaceae	<i>Croton lechleri</i> Müll. Arg.	Sangre de drago	10.44	4	0.0086	0.0172	1
371	T2008	Actinidiaceae	<i>Saurauia bullosa</i> Wawra	Monte de oso	10.03	5	0.0079	0.0198	1
374	T2103	Lauraceae	<i>Endlicheria</i> sp.		10.92	7	0.0094	0.0329	1
375	T2104	Phyllanthaceae	<i>Hyeronima asperifolia</i> Pax y K. Hoffm.	Motilón	11.94	7	0.0112	0.0394	1
389	T2118	Salicaceae	<i>Abatia parviflora</i> Ruiz y Pav.		17.13	12	0.0230	0.1389	1
390	T2119	Melastomataceae	<i>Miconia rivetii</i> Danguy y Cherm.		11.94	7	0.0112	0.0394	1
391	T2120	Salicaceae	<i>Abatia parviflora</i> Ruiz y Pav.		11.59	5	0.0105	0.0265	1
393	T2202	Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	Cedrillo	11.30	6	0.0100	0.0302	1
394	T2203	Piperaceae	<i>Piper ecuadorensis</i> Sodiro		10.06	5	0.0079	0.0200	1
396	T2205	Melastomataceae	<i>Miconia punctata</i> (Desr.) D. Don ex DC.	Sierra	13.37	7	0.0140	0.0494	1
400	T2209	Piperaceae	<i>Piper ecuadorensis</i> Sodiro		10.44	5	0.0086	0.0215	1
404	T2213	Rubiaceae	<i>Palicourea andrei</i> Standl.		11.27	7	0.0100	0.0351	1
405	T2214	Rubiaceae	<i>Joosia umbellifera</i> Karts.		10.03	5	0.0079	0.0198	1
406	T2215	Chloranthaceae	<i>Hedyosmum goudotianum</i> Solms	Guayusa de monte	14.01	7	0.0154	0.0542	1
408	T2217	Rubiaceae	<i>Joosia umbellifera</i> Karts.		12.22	4	0.0117	0.0236	1
409	T2218	Rubiaceae	<i>Guettarda hirsuta</i> (Ruiz y Pav.) Pers.	Cascarillón colorado	13.53	6	0.0144	0.0433	1
410	T2219	Rubiaceae	<i>Palicourea amethystina</i> (Ruiz y Pav.) DC.	Café de monte	10.35	5	0.0084	0.0211	1
412	T2302	Fabaceae	<i>Inga oerstediana</i> Benth.	Guaba	10.12	5	0.0080	0.0202	1
413	T2303	Fabaceae	<i>Inga oerstediana</i> Benth.	Guaba	10.89	7	0.0093	0.0327	1
424	T2314	Melastomataceae	<i>Miconia theazans</i> (Banpl) Cogn.	Sierrilla	37.56	14	0.1108	0.7795	1
426	T2316	Rubiaceae	<i>Guettarda hirsuta</i> (Ruiz y Pav.) Pers.	Cascarillón colorado	17.19	7	0.0232	0.0816	1
427	T2317	Rubiaceae	<i>Palicourea amethystina</i> (Ruiz y Pav.) DC.	Café de monte	12.73	6	0.0127	0.0384	1
431	T2404	Melastomataceae	<i>Miconia punctata</i> (Desr.) D. Don ex DC.	Sierra	11.65	7	0.0107	0.0375	1
446	T2419	Melastomataceae	<i>Miconia punctata</i> (Desr.) D. Don ex DC.	Sierra	10.76	6	0.0091	0.0274	1
449	T2503	Rubiaceae	<i>Guettarda hirsuta</i> (Ruiz y Pav.) Pers.	Cascarillón colorado	10.47	4	0.0086	0.0173	1
460	T2514	Melastomataceae	<i>Miconia punctata</i> (Desr.) D. Don ex DC.	Sierra	10.35	4	0.0084	0.0169	1
461	T2515	Melastomataceae	<i>Miconia rivetii</i> Danguy y Cherm.		19.89	7	0.0311	0.1093	1
462	T2516	Euphorbiaceae	<i>Croton lechleri</i> Müll. Arg.	Sangre de drago	30.78	15	0.0744	0.5609	1
463	T2517	Rubiaceae	<i>Elaeagia karstenii</i> Standl.	Chicle	16.07	13	0.0203	0.1326	1
TOTAL							2.1284	8.8996	118

Anexo 4. Cálculo de los parámetros ecológicos de los individuos ≥ 10 cm de DAP en la PMP de Tapichalaca, año 2018.

Familia	Nombre científico	D* ind./ha	G m ²	Dr * (%)	Dm R * (%)	IVI * (%)	Fr * (%)
Moraceae	<i>Ficus insipida</i> Willd.	11	5.9829	2.75	23.0237	12.8868	2.1898
Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	25	1.8123	6.25	6.9743	6.6121	5.1095
Lauraceae	<i>Nectandra laurel</i> Ness.	21	1.9911	5.25	7.6622	6.4561	3.6496
Urticaceae	<i>Cecropia montana</i> Warb. ex Sneath.	22	1.7321	5.5	6.6654	6.0827	6.2044
Melastomataceae	<i>Miconia punctata</i> (Desr.) D. Don ex DC.	25	0.8354	6.25	3.2150	4.7325	5.4745
Phyllanthaceae	<i>Hyeronima asperifolia</i> Pax y K. Hoffm.	15	1.1658	3.75	4.4862	4.1181	3.6496
Meliaceae	<i>Guarea pterorhachis</i> Harms.	6	1.3468	1.5	5.1827	3.3413	1.8248
Rubiaceae	<i>Palicourea amethystina</i> (Ruiz y Pav.) DC.	21	0.2918	5.25	1.1227	3.1864	4.0146
Fabaceae	<i>Inga oerstediana</i> Benth.	16	0.4818	4	1.8540	2.9270	2.5547
Meliaceae	<i>Ruarea pubescens</i> Karsten.	8	0.7954	2	3.0610	2.5305	2.5547
Rubiaceae	<i>Elaeagia karstenii</i> Standl.	13	0.4299	3.25	1.6543	2.4522	2.1898
Euphorbiaceae	<i>Croton lechleri</i> Müll. Arg.	12	0.4718	3	1.8156	2.4078	2.9197
Chloranthaceae	<i>Hedyosmum goudotianum</i> Solms	13	0.4052	3.25	1.5594	2.4047	3.2847
Myrtaceae	<i>Myrcianthes rhopaloides</i> (Kunth) Mc. Vaugh	6	0.7530	1.5	2.8977	2.1988	1.8248
Lauraceae	<i>Endlicheria</i> sp.	9	0.4732	2.25	1.8209	2.0354	2.1898
Araliaceae	<i>Schefflera ferruginea</i> (Willd. Ex Schult.) Harms	7	0.5755	1.75	2.2148	1.9824	1.4599
Actinidiaceae	<i>Saurauia bullosa</i> Wawra	10	0.3559	2.5	1.3696	1.9348	2.9197
Rubiaceae	<i>Joosia umbellifera</i> Karts.	12	0.1746	3	0.6718	1.8359	2.5547
Clusiaceae	<i>Chrysochlamys bracteolata</i> Cuatrec.	6	0.5168	1.5	1.9888	1.7444	1.0949
Rubiaceae	<i>Guettarda hirsuta</i> (Ruiz y Pav.) Pers.	8	0.2414	2	0.9289	1.4645	2.5547
Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i> (A. Juss.) Baill.	7	0.3045	1.75	1.1717	1.4609	1.4599
Aquifoliaceae	<i>Ilex</i> sp.	4	0.4417	1	1.6999	1.3500	1.4599
Myrsinaceae	<i>Myrsine sodiroana</i> (Mez) Pipoly	3	0.4477	0.75	1.7228	1.2364	1.0949
Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp.	6	0.2066	1.5	0.7952	1.1476	1.4599
Salicaceae	<i>Abatia parviflora</i> Ruiz y Pav.	6	0.1508	1.5	0.5803	1.0402	1.4599
Primulaceae	<i>Geissanthus vanderwerffi</i> Pipoly.	5	0.1649	1.25	0.6345	0.9423	1.0949
Rubiaceae	<i>Palicourea ovalis</i> Standl	6	0.0871	1.5	0.3353	0.9177	1.8248
Moraceae	<i>Ficus vittata</i> Vásquez Avila.	2	0.3227	0.5	1.2420	0.8710	0.7299
Phyllanthaceae	<i>Hyeronima macrocarpa</i> Müll. Arg.	3	0.2456	0.75	0.9453	0.8477	0.7299
Melastomataceae	<i>Graffenrieda emarginata</i> (Ruiz y Pav.) Triana	5	0.1079	1.25	0.4153	0.8327	1.4599
Primulaceae	<i>Geissanthus</i> sp.	4	0.1326	1	0.5104	0.7552	1.0949
Magnoliaceae	<i>Magnolia palandana</i> F. Arroyo	2	0.2524	0.5	0.9713	0.7356	0.7299
Piperaceae	<i>Piper ecuadorensis</i> Sodiro	5	0.0467	1.25	0.1797	0.7149	1.0949
Melastomataceae	<i>Miconia theazans</i> (Banpl) Cogn.	3	0.1760	0.75	0.6774	0.7137	1.0949

Rubiaceae	<i>Palicourea andrei</i> Standl.	4	0.0927	1	0.3567	0.6783	0.7299
Fabaceae	<i>Inga fendleriana</i> Benth.	4	0.0658	1	0.2533	0.6267	0.3650
Rubiaceae	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	4	0.0656	1	0.2526	0.6263	1.0949
Rubiaceae	<i>Palicourea thyrsoflora</i> (Ruiz y Pav.) DC.	3	0.0519	0.75	0.1998	0.4749	0.7299
Melastomataceae	<i>Miconia rivetii</i> Danguy y Cherm.	3	0.0507	0.75	0.1950	0.4725	1.0949
Asteraceae	<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth) Pruski	2	0.1070	0.5	0.4116	0.4558	0.7299
Rubiaceae	<i>Faramea coerulescens</i> K. Schum. y Krause.	2	0.1008	0.5	0.3880	0.4440	0.7299
Fabaceae	<i>Inga</i> sp.	3	0.0356	0.75	0.1371	0.4435	0.7299
Melastomataceae	<i>Graffenrieda harlingii</i> Wurdack	3	0.0343	0.75	0.1321	0.4411	0.7299
Clusiaceae	<i>Clusia alata</i> Triana y Planch.	2	0.0969	0.5	0.3730	0.4365	0.7299
Melastomataceae	<i>Miconia calvescens</i> DC.	2	0.0741	0.5	0.2852	0.3926	0.7299
Rosaceae	<i>Prunus opaca</i> (Benth) Walp.	1	0.1337	0.25	0.5144	0.3822	0.3650
Rubiaceae	<i>Faramea</i> sp.	1	0.1335	0.25	0.5136	0.3818	0.3650
Clethraceae	<i>Clethra ovalifolia</i> Turcz.	2	0.0542	0.5	0.2087	0.3544	0.7299
Fabaceae	<i>Erythrina edulis</i> Triana ex Micheli	2	0.0462	0.5	0.1779	0.3389	0.7299
Lauraceae	<i>Nectandra membranacea</i> (Sw.) Griseb.	2	0.0458	0.5	0.1761	0.3381	0.7299
Solanaceae	<i>Solanum oblongifolium</i> Dunal.	2	0.0348	0.5	0.1341	0.3170	0.7299
Salicaceae	<i>Casearia</i> sp.	2	0.0342	0.5	0.1316	0.3158	0.3650
Myrtaceae	<i>Calyptranthes plicata</i> McVaugh	2	0.0281	0.5	0.1083	0.3041	0.7299
Lauraceae	<i>Aniba riparia</i> (Ness) Mez.	1	0.0818	0.25	0.3149	0.2824	0.3650
Actinidiaceae	<i>Saurauia harlingii</i> Soejarto	1	0.0812	0.25	0.3124	0.2812	0.3650
Clethraceae	<i>Clethra revoluta</i> (Ruiz y Pav.) Spreng.	1	0.0718	0.25	0.2764	0.2632	0.3650
Primulaceae	<i>Myrsine andina</i> (Mez) Pipoly	1	0.0561	0.25	0.2161	0.2330	0.3650
Symplocaceae	<i>Symplocos pluribractea</i> B. Stahl.	1	0.0523	0.25	0.2014	0.2257	0.3650
Araliaceae	<i>Oreopanax eriocephalus</i> Harms.	1	0.0384	0.25	0.1479	0.1990	0.3650
Solanaceae	<i>Markea</i> sp.	1	0.0373	0.25	0.1437	0.1968	0.3650
Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysanthus</i> (Jacq.) S.O. Grose	1	0.0368	0.25	0.1416	0.1958	0.3650
Clusiaceae	<i>Symphonia globulifera</i> L. f.	1	0.0298	0.25	0.1147	0.1823	0.3650
Salicaceae	<i>Casearia obovalis</i> Poepp ex Griseb.	1	0.0279	0.25	0.1073	0.1787	0.3650
Asteraceae	<i>Pentacalia</i> sp.	1	0.0254	0.25	0.0978	0.1739	0.3650
Rubiaceae	<i>Psychotria brachiata</i> S.W.	1	0.0244	0.25	0.0940	0.1720	0.3650
Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp.1	1	0.0224	0.25	0.0863	0.1682	0.3650
Adoxaceae	<i>Viburnum stipitatum</i> H. Vargas.	1	0.0203	0.25	0.0781	0.1640	0.3650
Solanaceae	<i>Solanum barbulatum</i> Zahlbr.	1	0.0186	0.25	0.0717	0.1609	0.3650
Meliaceae	<i>Guarea pubescens</i> (Rich) A. Juss.	1	0.0175	0.25	0.0674	0.1587	0.3650
Melastomataceae	<i>Meriania tomentosa</i> (Cogn.) Wurdack.	1	0.0171	0.25	0.0659	0.1580	0.3650
Solanaceae	<i>Solanum</i> sp.	1	0.0169	0.25	0.0651	0.1575	0.3650
Sabiaceae	<i>Meliosma</i> sp.	1	0.0151	0.25	0.0579	0.1540	0.3650

Caricaceae	<i>Carica palandensis</i> V.M. Badillo, Van den Eyden y Van Damme	1	0.0150	0.25	0.0577	0.1538	0.3650
Urticaceae	<i>Urera baccifera</i> (L.) Gaudich. ex Wedd.	1	0.0140	0.25	0.0540	0.1520	0.3650
Boraginaceae	<i>Tournefortia scabrida</i> Kunth	1	0.0125	0.25	0.0483	0.1491	0.3650
Melastomataceae	<i>Meriania cf. acostae</i> Wurdack.	1	0.0097	0.25	0.0375	0.1438	0.3650
Lauraceae	<i>Nectandra reticulata</i> (Ruiz y Pav.) Mez	1	0.0097	0.25	0.0375	0.1438	0.3650
Solanaceae	<i>Solanum asperolanatum</i> Ruiz y Pav.	1	0.0095	0.25	0.0367	0.1433	0.3650
Clusiaceae	<i>Tovomita weddelliana</i> Planch. y Triana.	1	0.0095	0.25	0.0367	0.1433	0.3650
Lauraceae	<i>Aniba</i> sp.	1	0.0083	0.25	0.0318	0.1409	0.3650
TOTAL		400	25.9858	100	100	100	100

Anexo 5. Perfiles horizontal y vertical de la PMP de la Reserva Natural Tapichalaca, 2018

Nivel	Nº	COD	Familia	Nombre científico	HT (m)
DOMINANTES	12	T1806	Clusiaceae	<i>Chrysochlamys bracteolata</i> Cuatrec.	25
	13	T1803	Chloranthaceae	<i>Hedyosmum goudotianum</i> Solms	24
	5	T1301	Phyllanthaceae	<i>Hyeronima asperifolia</i> Pax y K. Hoffm.	22
	6	T1310	Phyllanthaceae	<i>Hyeronima asperifolia</i> Pax y K. Hoffm.	22
CODOMINANTES	2	T0802	Araliaceae	<i>Oreopanax eriocephalus</i> Harms.	15
	10	T1809	Primulaceae	<i>Geissanthus</i> sp.	12
	9	T1801	Rubiaceae	<i>Palicourea amethystina</i> (Ruiz y Pav.) DC.	10
DOMINADOS	3	T0813	Sabiaceae	<i>Meliosma</i> sp.	9
	4	T0805	Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp.	9
	8	T1313	Melastomataceae	<i>Graffenrieda harlingii</i> Wurdack	7
	14	T1815	Chloranthaceae	<i>Hedyosmum goudotianum</i> Solms	7
	15	T1805	Piperaceae	<i>Piper ecuadorensis</i> Sodiro	7
	1	T0801	Phyllanthaceae	<i>Hyeronima asperifolia</i> Pax y K. Hoffm.	6
	7	T1312	Fabaceae	<i>Inga</i> sp.	6
11	T1802	Clusiaceae	<i>Chrysochlamys bracteolata</i> Cuatrec.	6	

Anexo 6. Calculo de la tasa de mortalidad, reclutamiento y dinamismo de la parcela de muestreo permanente del bosque nublado de la RNT.

a) Calculo de la tasa de mortalidad y reclutamiento

$$\text{Mortalidad (M)} = \frac{\ln(N_0)}{t} = \frac{\ln(345)}{10} * 100 = 2.09 \%$$

$$\text{Reclutamiento } (R) = \frac{\frac{\ln(Nf)}{Ns}}{t} = \frac{\frac{\ln(400)}{280}}{10} * 100 = 3.57 \%$$

Donde:

In = Logaritmo natural

No = Número de individuos en la primera toma de datos

Ns = Número de individuos originales sobrevivientes al final del periodo

Nf = Número de individuos al final del periodo

t = Años del periodo

b) Cálculo del dinamismo del bosque

$$\text{Dinamismo} = \frac{\text{Mortalidad} + \text{Reclutamiento}}{2} = \frac{0.0209 + 0.0357}{2} * 100 = 2.83 \%$$

Anexo 7. Calculo del crecimiento bruto del bosque con y sin ingreso

a) Crecimiento bruto del bosque con ingreso (m³/ha)

$$\text{Cr. } B + i = (Vf - Vi) + M + A$$

$$\text{Cr. } B + i = (248.1475 - 222.1262) + 30.7071 + 0$$

$$\text{Cr. } B + i = 56.7284 \text{ m}^3/\text{ha}$$

Dónde:

Cr.B+i = Crecimiento bruto con ingreso

Vf = Volumen al final del periodo

Vi = Volumen al inicio del periodo

M = Mortalidad

A = Aprovechamiento

i = Ingresos

b) Crecimiento bruto del bosque sin ingreso (m³/ha)

$$\text{Cr. } B - i = (Vf - Vi) + M + A - i$$

$$\text{Cr. } B - i = (248.1475 - 222.1262) + 30.7071 + 0 - 9.3651$$

$$\text{Cr. } B - i = 47.3633 \text{ m}^3/\text{ha}$$

Dónde:

Cr.B-i = Crecimiento bruto sin ingreso

Vf = Volumen al final del periodo

Vi = Volumen al inicio del periodo

M = Mortalidad

A = Aprovechamiento

i = Ingresos

Anexo 8. Calculo del crecimiento bruto periódico anual del bosque con y sin ingreso

a) Crecimiento bruto periódico anual del bosque con ingreso (m³/ha/año)

$$CrBP_{a+i} = CrB + i/t$$

$$CrBP_{a+i} = \frac{56.7284}{10}$$

$$CrBP_{a+i} = 5.6728 \text{ m}^3/\text{ha/año}$$

Dónde:

CrBP_{a+i} = Crecimiento bruto periódico anual

CrB_i = Crecimiento bruto con ingresos

t = Número de años del periodo

b) Crecimiento bruto periódico anual del bosque sin ingreso (m³/ha/año)

$$CrBP_{a-i} = CrB - \frac{i}{t}$$

$$CrBP_{a-i} = \frac{47.3633}{10}$$

$$CrBP_{a-i} = 4.7363 \text{ m}^3/\text{ha/año}$$

Dónde:

CrBP_{a-i} = Crecimiento bruto periódico anual

CrB_i = Crecimiento bruto sin ingresos

t = Número de años del periodo