

**Caracterización florística y cuantificación de madera para manejo y aprovechamiento  
sostenible en bosques secundarios – proyecto piloto: finca Buenavista, El Retorno  
Guaviare, Colombia.**

**Nilson Herney Rubiano Rojas**

**Trabajo de grado para optar título de Ingeniero Forestal**

**Directora**

**Doris Duarte Hernández**

**Ing. Forestal**

**MSc. Manejo, uso y conservación del bosque**

**Codirector**

**Ricardo Andrés Oviedo Célis**

**Ing. Forestal**

**MSc. Desarrollo Sostenible y medio ambiente**

**Universidad Industrial de Santander**

**Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia - IPRED**

**Programa de Ingeniería Forestal**

**Málaga**

**2022**

### **Dedicatoria**

Este proyecto está dedicado a mi principal guía, Dios, por haber permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos; además de su infinita bondad y amor.

A mis padres, Maura Delia Rojas Ávila y Víctor Julio Rubiano Roa por haberme apoyado en todo momento con sus consejos y sus valores, también por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien. Por los ejemplos de perseverancia y constancia que los caracterizan y me ha infundado siempre, por el valor mostrado para salir adelante ante cualquier obstáculo, pero más que nada, por su amor. A mis hermanos, Cristian Benicio Rojas Ávila, Nury Yasmin Rubiano Rojas y Luz Yanira Rubiano Rojas, por su apoyo. A todas las personas que durante este proceso han creído en mí, en la culminación de mi carrera y de esta manera me han impulsado para llegar a este punto de mi vida.

### **Agradecimientos**

Agradezco a mi Dios por darme la sabiduría y la inteligencia para ultimar la meta que me propuse hace mucho tiempo que, gracias a la perseverancia y apoyo incondicional de toda mi familia, mis padres y en especial mi esposa Jhoanna Becerra que siempre estuvieron allí cuando me daba por vencido y sentía desfallecer.

Sin duda alguna un agradecimiento especial a todos mis profesores de la Universidad Industrial de Santander - Sede Málaga, resaltando el apoyo recibido por parte de mi tutora Doris Duarte Hernández MSc. Manejo, uso y conservación del bosque y a mi codirector Ricardo Andrés Oviedo Celis MSc. Desarrollo Sostenible y medio ambiente por compartir sus conocimientos a lo largo de la preparación de mi formación profesional, instrucción que va a servir para ponerla al servicio de la sociedad y aportar con un granito de arena al mundo.

Agradecimiento especial don Armando Lucena y mis colaboradores de campo; Edwar Mesa, David Muños, que me apoyaron con su mejor disposición en esta actividad.

## Tabla de contenido

<b>Introducción</b> .....	10
<b>1 Objetivos</b> .....	15
<b>1.1 Objetivo General</b> .....	15
<b>1.2 Objetivos específicos</b> .....	15
<b>2 Antecedentes</b> .....	16
<b>3. Marco referencial</b> .....	19
<b>3.1. Marco teórico</b> .....	19
<b>3.2 Marco conceptual</b> .....	22
<b>4. Metodología</b> .....	28
<b>4.1 Área de estudio</b> .....	28
<b>5. Resultados</b> .....	36
<b>5.1 Indicadores dasométricos</b> .....	36
<b>5.2 Indicadores de estructura horizontal</b> .....	39
<b>5.3 Indicadores de estructura vertical</b> .....	42
<b>5.6 Lineamientos de manejo sostenible</b> .....	47
<b>5.6.1 Lineamiento 1: Productos forestales maderables comerciales</b> .....	48
<b>5.6.2 Lineamiento 2: productos forestales maderables no comerciales</b> .....	48
<b>5.6.3 Lineamiento 3: productos forestales no maderables – PFNM</b> .....	49
<b>5.6.4 Lineamiento 4: producción a partir de servicios ecosistémicos</b> .....	49
<b>5.6.5 Lineamiento 5: Producción en áreas de uso múltiple</b> .....	50
<b>5.6.6 Lineamiento 6: Preservación y conservación</b> .....	50
<b>6. Discusión de resultados</b> .....	50
<b>7. Conclusiones</b> .....	53
<b>8. Recomendaciones</b> .....	55
<b>Bibliografía</b> .....	57
<b>Apéndices</b> .....	60

**Lista de Tablas**

Tabla 1. <i>Datos generales de la finca Buenavista</i> .....	28
Tabla 2. <i>Coordenadas de los conglomerados</i> .....	32
Tabla 3. <i>Volumen comercial por hectárea</i> .....	38
Tabla 4. <i>Cociente de mezcla en 17675 m<sup>2</sup></i> .....	42
Tabla 5. <i>Valor de regeneración natural (Brinzal y latizal)</i> .....	42
Tabla 6. <i>Índice de posición sociológica (Fustal y fustal grande)</i> .....	43
Tabla 7. <i>Índice de valor de importancia ampliado</i> .....	44
Tabla 8. <i>Índice de diversidad</i> .....	45

**Lista de Figuras**

Figura 1. <i>Localización del área de estudio</i> .....	29
Figura 2. <i>Diseño de conglomerados</i> .....	33
Figura 3. <i>Área basal</i> .....	36
Figura 4. <i>Volumen total y comercial</i> .....	37
Figura 5. <i>IVI para categoría fustal y fustal grande</i> .....	39
Figura 6. <i>Abundancia y frecuencia de la categoría brinzal y latizal</i> .....	40
Figura 7. <i>Familias más abundantes</i> .....	41
Figura 8. <i>Relación especies vs área</i> .....	45

**Apéndices**

<b>Apéndice 1</b> <i>Registro fotográfico</i> .....	60
<b>Apéndice 2</b> <i>Tablas generales</i> .....	64

## Resumen

**TÍTULO:** Caracterización florística y cuantificación de madera para manejo y aprovechamiento sostenible en bosques secundarios – proyecto piloto: finca Buenavista, el retorno Guaviare, Colombia<sup>1</sup>.

**AUTOR:** NILSON HERNEY RUBIANO ROJAS<sup>2</sup>

**PALABRAS CLAVES:** Bosque húmedo tropical, conglomerado, composición florística, conservación, diversidad biológica, estructura, lineamientos de manejo, sostenibilidad, educación.

### DESCRIPCIÓN:

Se realizó un estudio cualitativo y cuantitativo de la composición florística, diversidad y estructura de un bosque natural secundario ubicado en la Amazonia Colombiana, en la Vereda Chaparral Bajo, Municipio El Retorno, Departamento del Guaviare. En el bosque se muestreó un área de 1,76 ha ubicada a 196 m s. n. m. Se establecieron cinco conglomerados de 3.535 m<sup>2</sup> cada uno, los cuales se dividieron en 25 subparcelas circulares de 707 m<sup>2</sup>, de acuerdo con la metodología del Inventario Forestal Nacional para Colombia. Se censaron todos los individuos según las categorías diamétricas (brinzal, latizal, fustal y fustal grande). Se registraron 806 individuos, representados en 50 especies y 30 familias botánicas en el total de los conglomerados. Las especies maderables con mayor Índice de Valor de Importancia - IVI en este bosque fueron *Cedrelinga cateniformis* (Ducke) Ducke (34,36), seguida por *Pseudolmedia laevigata* Trécul (16,66) y *Terminalia amazonia* (J, F, Gmel.) Exell (16,36). El bosque presentó un patrón típico de bosque húmedo tropical, al concentrar mayor cantidad de individuos en las clases diamétricas inferiores. La estructura vertical mostró cuatro estratos, el estrato arbóreo bajo presentó la mayor cantidad de individuos. Se estimó el volumen de madera en pie a los árboles en la categoría fustal y fustal grande en el área muestreada, se clasificó en madera dura y madera blanda, para calcular el volumen comercial de las principales especies del mercado. Con los datos obtenidos se proyectó una matriz para asegurar el manejo forestal sostenible que está constituido por seis líneas estratégicas: 1) productos forestales maderables comerciales, 2) productos forestales maderables no comerciales, 3) productos forestales no maderables, 4) producción a partir de servicios ecosistémicos, 5) producción en áreas de uso múltiple y 6) preservación y conservación, todas articuladas con la educación para el manejo forestal sostenible.

---

<sup>1</sup> Trabajo de grado

<sup>2</sup> Instituto de proyección regional y educación a distancia IPRED. Programa Ingeniería forestal. Directora: Doris Duarte Hernández. MSc. Manejo Uso y Conservación del Bosque. Codirector: Ricardo Andrés Oviedo Celis. MSc. Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente.

## Abstract

**TITLE:** Floristic characterization and quantification of wood for management and sustainable use in secondary forests – pilot project: Buenavista farm, el retorno Guaviare, Colombia<sup>3</sup>.

**AUTHOR:** NILSON HERNEY RUBIANO ROJAS<sup>4</sup>

**KEY WORDS:** Tropical humid forest, conglomerate, floristic composition, conservation, biological diversity, structure, management guidelines, sustainability, education.

## DESCRIPTION

A qualitative and quantitative study of the floristic composition, diversity and structure of a secondary natural forest located in the Colombian Amazon, in the Vereda Chaparral Bajo, El Retorno Municipality, Department of Guaviare, was carried out. In the forest, an area of 1.76 was sampled, located at 196 m a.s.l. n. m. Five conglomerates of 3.535 m<sup>2</sup> each were established, which were divided into 25 circular subplots of 707 m<sup>2</sup>, according to the methodology of the National Forest Inventory for Colombia. All the individuals were censused according to the diameter categories (sapling, latizal, stem and large stem). 806 individuals were registered, represented in 50 species and 30 botanical families in the total of the conglomerates. The timber species with the highest Importance Value Index - IVI in this forest were *Cedrelinga cateniformis* (Ducke) Ducke (34.36), followed by *Pseudolmedia laevigata* Trécul (16.66) and *Terminalia amazonia* (J, F, Gmel.) Exell (16.36). The forest presented a typical pattern of tropical humid forest, concentrating a greater number of individuals in the lower diameter classes. The vertical structure showed four strata, the low tree stratum presented the largest number of individuals. The volume of standing wood was estimated for the trees in the stem and large stem category in the sampled area, it was classified into hardwood and softwood, to calculate the commercial volume of the main market species. With the data obtained, a matrix was projected to ensure sustainable forest management that is made up of six strategic lines: 1) commercial timber forest products, 2) non-commercial timber forest products, 3) non-timber forest products, 4) production from ecosystem services, 5) production in multiple use areas and 6) preservation and conservation, all articulated with education for sustainable forest management.

---

<sup>3</sup> Degree work

<sup>4</sup> Institute of regional projection and distance education IPRED. Forest Engineering Program. Director: Doris Duarte Hernandez. MSc. Management Use and Conservation of the Forest. Co-director: Ricardo Andrés Oviedo Celis. MSc. Sustainable Development and Environment.

## **Introducción**

En el año 2016 se realizó una evaluación a la degradación de los suelos por causa de la deforestación en Caquetá, donde se estableció que cerca del 82% del recurso, correspondiente a 1.857.000 ha está bajo cobertura de pastura, condición que los clasifica como suelos en alto estado de degradación por compactación (Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas [SINCHI], 2016). Así mismo, la expansión y gestión inadecuada de las tierras agrícolas, son considerados los factores más importantes de la degradación de los suelos debido a la alta deforestación y ampliación de áreas para el pastoreo (Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas [IPBES], 2018). Además, la (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], 2018) señala que la ganadería tiene un impacto en todas las esferas del medio ambiente: agua, aire, suelo, biodiversidad y cambio climático y que su impacto aumenta debido a la demanda de productos provenientes de la ganadería como la carne, leche, quesos.

Según la FAO (2012), la diversidad biológica es la base del funcionamiento de los ecosistemas forestales que confiere salud y capacidad de recuperación a los bosques. Por lo tanto, los pagos por servicios ecosistémicos y otras formas innovadoras de valorar y hacer un uso sostenible de los recursos forestales, pueden ayudar a abordar la deforestación y la degradación de los bosques. Así mismo, las técnicas de manejo forestal sostenible (MFS), como la recolección de bajo impacto, la certificación forestal y la adopción de enfoques adaptados a la realidad local, así como la implementación de las directrices de conservación de la diversidad biológica ayudan a disminuir estas pérdidas de diversidad.

Estudios del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt (IAvH, 2019), indican que el área destinada a la ganadería en Colombia equivale a 38 millones de ha con un promedio de 0,6 individuos por hectárea. De acuerdo con este valor se puede reconocer la ganadería extensiva como el principal factor en el aumento de la deforestación en grandes áreas de bosques primarios y secundarios. Así mismo, el sector ganadero es responsable de gran parte de la huella ambiental de las actividades antrópicas en los bosques del país, sin embargo, ofrece importantes beneficios socioeconómicos a las poblaciones rurales. Por tanto, la promoción, restricción o exclusión del uso ganadero se debe analizar en el contexto socioecológico en el que se produce esta actividad, a fin de evitar riesgos en la seguridad alimentaria de las poblaciones (IAvH, 2019). Por otra parte, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS, 2020), informa que cuenta con el apoyo de 10 organizaciones de cooperación internacional en articulación con autoridades ambientales regionales y que a su vez 13 departamentos del país impulsan a través del modelo de forestería comunitaria acciones orientadas a mejorar la calidad de vida y economía local de los habitantes de los bosques y hacer un uso sostenible de los bienes y servicios presentes en estos ecosistemas.

En Colombia, las principales causas de la deforestación se asocian con la conversión de áreas de bosque a pastizales, cultivos ilícitos, malas prácticas de ganadería extensiva, extracción ilícita de minerales, desarrollo de infraestructura no planificada y sin permisos, ampliación de la frontera agrícola en áreas no permitidas y tala ilegal (Fondo Mundial para la Naturaleza [WWF], 2020). Por esta razón, en el departamento del Guaviare se adelantan diferentes estrategias para detener la deforestación, una de ellas es impulsar asociaciones de productores campesinos que hacen aprovechamiento de productos no

## CARACTERIZACIÓN FLORÍSTICA EN BOSQUE SECUNDARIO.

maderables del bosque como el Asaí, esta palma produce un fruto apetecido por el mercado internacional por sus propiedades nutritivas y antioxidantes. Una de las asociaciones es Asoprocegua, cuenta con 234 asociados siendo 23 mujeres cabeza de hogar, 37 son familias que han retornado después de la época de desplazamiento y 175 de esas familias, utilizan el Asaí para generar ingresos constantes. Con esto, se busca darle un manejo sostenible al bosque que garantice su existencia a través del tiempo, de tal forma que se beneficien las familias campesinas y se conserven los bosques junto a su diversidad de avifauna (Visión Amazonía, 2020).

El territorio amazónico tiene una extensión de 7,4 millones de km<sup>2</sup> que representan el 5% del área mundial, lo conforman 8 países sudamericanos: Brasil 67,9 %, Bolivia 9,8 %, Perú 8,8 %, Colombia 6,4 %, Guyana 2,9 %, Surinam 1,9 %, Ecuador 1,6 % y Venezuela 0,7 % (Caicedo y Moreno, 2021). A su vez, la riqueza biológica está representada por la gran variedad de plantas, aves, anfibios, mamíferos e insectos que se albergan en este hábitat. En la actualidad, los bosques cubren el 31% del área total de la tierra, albergan la mayor parte de la biodiversidad, mitigan el cambio climático y proporcionan agua y hábitat a muchos polinizadores que son esenciales para la producción alimentaria sostenible (Botero, 2015). La región amazónica es considerada un área de gran importancia, debido a los recursos hídricos y biológicos presentes, el aporte a la regulación climática con funciones ecosistémicas y la diversidad étnico cultural (Caicedo y Moreno, 2021).

El apresurado cambio demográfico que se presenta en el departamento del Guaviare con base en datos del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE,

2022), señala que en el año 2015 se estimaba un número de habitantes de 56.758 y en el 2020 un total de 119.214 en los cuatro municipios del departamento.

Según estudios realizados por el SINCHI (2016), en el municipio de El Retorno se registran especies del bosque secundario como: Achapo (*Cedrelinga cateniformis* (Ducke)), Macano (*Terminalia amazonia* (J, F, Gmel.) Exell) y Milpo (*Erisma uncinatum* Warm). Por otra parte, en la finca Buenavista se han intervenido cerca de 2 ha, con la implementación de un sistema silvopastoril con las especies forestales: Abarco (*Cariniana pyriformis* Miers), Cachicamo (*Calophyllum brasiliense* Cambess), amarillo (*Centrolobium paraense* Tul) y cultivos transitorios de yuca (*Manihot esculenta* Crantz), plátano (*Musa paradisiaca* L) y maíz (*Zea mays* L). Este tipo de modelos de uso del suelo bajo lineamientos de gestión integral, contribuyen a mitigar los efectos que la deforestación y mala planificación agropecuaria dejan como saldo negativo en regiones estratégicas como el Guaviare. Bajo este contexto, se busca su articulación con el manejo forestal sostenible de tal forma que lo logren escenarios donde se de valor y aprovechamiento adecuado de los recursos forestales (FAO, 2018). En este sentido, y con el fin de realizar un aporte desde la academia, se realiza la caracterización florística, la cuantificación de madera aprovechable y se proponen lineamientos de manejo forestal sostenible en la finca Buenavista ubicada en la vereda Chaparral Bajo del municipio El Retorno, Guaviare. Para este fin, se identificó la composición florística del predio y se cuantificó el volumen de madera en pie a través de la estimación de variables dasométricas y se proyectó un aprovechamiento de especies forestales maderables. Se definieron los lineamientos de manejo forestal sostenible a los recursos presentes con una visión más amplia del potencial

## CARACTERIZACIÓN FLORÍSTICA EN BOSQUE SECUNDARIO.

del predio para definir diferentes objetivos de manejo, uso y aprovechamiento que sean garantes de beneficio para sus propietarios y como modelo a seguir por predios vecinos.

## **1 Objetivos**

### **1.1 Objetivo General**

Caracterizar la flora y cuantificar el volumen de madera existente con el fin de establecer acciones para el manejo, uso y aprovechamiento sostenible de bosques secundarios de la finca Buena Vista en El Retorno, Guaviare.

### **1.2 Objetivos específicos**

Realizar un muestreo de campo para la caracterización de flora y cuantificación de madera aprovechable en el bosque natural de la finca Buena Vista.

Analizar la estructura vertical y horizontal del bosque y estimar el volumen de madera aprovechable para garantizar su manejo sostenible.

Definir los lineamientos de manejo y aprovechamiento sostenible del recurso forestal existente en la finca Buena Vista.

## 2 Antecedentes

La Corporación Para el Desarrollo Sostenible del Norte y Oriente Amazónico (C.D.A, 2013) realizó la delimitación y un plan de manejo ambiental a reservas protectoras en el departamento del Guaviare, debido a que gran parte de estas zonas tiene intervención antrópica; las principales presiones identificadas para esta reserva son la explotación agrícola, explotación ganadera y las quemadas que estas dos actividades involucran. En algunos puntos de las fuentes hídricas se vierten contaminantes y/o desechos generados principalmente por actividades relacionadas con turismo no planificado. Con este proyecto se busca contribuir al ordenamiento ambiental del territorio, específicamente de las áreas protegidas. Por otra parte, se pretende fomentar aspectos como la vinculación de actores sociales en el proceso de ordenación, conservación, fortalecimiento y articulación institucional.

En un bosque de la parroquia San Carlos provincia de Orellana, Ecuador, en la zona de vida bosque húmedo Tropical (bh-T), se realizó una investigación de tipo mixta, con alcance exploratorio, descriptivo y no experimental, en la que se utilizó un diseño de muestreo sistemático, ideal en inventarios forestales para bosques naturales tropicales. El área efectiva de estudio fue de 23,80 ha (aproximadamente 7% del área efectiva total del bosque), resultante del trazado de un transecto lineal continuo de 20 m de ancho x 3.080 m de largo, donde se determinaron grupos de especies según el índice de valor de importancia (IVI), se inventariaron 505 árboles de los cuales las especies de mayor abundancia fueron maderas livianas como el ceibo (*Ceiba pentandra* (L.) Gaerth) con 17,6% con un volumen de madera de 158,83 m<sup>3</sup> y Sangre de Gallina (*Otoba parvifolia* (Markgr.) A.H.Gentry) con 16,4% con un volumen de 239,53 m<sup>3</sup> y *Sterculia apetala* (Jacq.) H.Karst con un volumen de madera para aprovechamiento de 191,63 m<sup>3</sup>. El mayor IVI estuvo

## CARACTERIZACIÓN FLORÍSTICA EN BOSQUE SECUNDARIO.

representado por *C. pentandra* (8,62) y *O. parvifolia* (6,86). Por otra parte, especies como Moral (*Maclura tinctoria*, (L). D.Don), Bálsamo (*Myroxylon balsamum*, (L.) Harms), Cedro (*Cedrela odorata*, L), Roble Blanco (*Quercus alba* (L)), con baja abundancia y frecuencia en el área de estudio (Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias [INIAP], 2018)

En una finca del municipio El Retorno - Guaviare, se realizó una comparación de tres coberturas diferentes para luego analizar las variaciones de los atributos estructurales, florísticos y de diversidad de la regeneración natural. Se compararon áreas boscosas con presión ganadera (pastoreo), áreas que están sometidas a cobertura de pastos sin uso y cultivo de caucho (ambientes contrastantes). Se evidencio que en las áreas adyacentes a cobertura de pastos y caucho hay mayor diversidad, regeneración natural y presencia de especies trascendentales en la dinámica sucesional de los relictos evaluados, contrario a los bosques con influencia del pastoreo, ya que genera patrones específicos de ambientes perturbados como la presencia de especies generalistas heliófitas, de hábitos herbáceos, de rápida colonización, que no permiten el establecimiento y reclutamiento de especies forestales en un futuro. Este estudio muestra la interacción de la actividad ganadera con recursos como la biodiversidad, direccionado al manejo silvicultural integral de los bosques adyacentes a actividades antrópicas, bajo sistemas de silvopastoreo, plantaciones de caucho/bosque natural o enriquecimiento forestal, si así lo requiriese una escasa regeneración, como opción de conservación de la dinámica ecológica y biodiversidad actual que presentan los bosques de la zona, ya que son de los pocos del municipio de El Retorno (Lezama, 2018).

Se estudiaron tres bosques secundarios de diferentes edades o fases de desarrollo, ubicados en tres localidades diferentes en el cantón de San Carlos provincia de Alajuela, Costa Rica. Cada uno de estos está localizado dentro de un contexto político administrativo que comprende

## CARACTERIZACIÓN FLORÍSTICA EN BOSQUE SECUNDARIO.

territorios de dos distritos: Florencia y Aguas Zarcas. Cada sitio exhibe un régimen climático típico tropical lluvioso con precipitaciones, humedad relativa y temperaturas similares. El bloque I presentó diferencias de abundancia de especies comerciales en todas categorías diamétricas previo y posterior a la aplicación de tratamiento, así como, en el bosque testigo. Se registró un total de 141 individuos comerciales por ha en 1999, en 2018 un total de 500 individuos y el bosque testigo registro 248, en promedio el 62%. En el bloque II, en términos de abundancia en 1999 el 42% de la abundancia total fue representada por especies comerciales, posterior a la aplicación de tratamientos, las especies comerciales representaron el 53% (Villalobos, 2020).

En un bosque ubicado a 86 km de la Carretera Federico Basadre, Región Ucayali, Amazonia peruana, se realizó un estudio con el fin de determinar las diferencias en la medición del diámetro del fuste, en el cálculo del área basal y volumen por el empleo diferentes instrumentos, para esto se seleccionaron al azar 138 árboles de categoría fustal grande, seguido de esto se comparó las medidas de la cinta métrica, cinta diamétrica, forcípula de aluminio y forcípula de madera, como resultado de obtuvo que en los cálculos estadísticos que no hubo diferencias entre las mediciones, además, se determina que la cinta métrica y la cinta diamétrica no sobrestiman mucho el diámetro, en comparación con las forcípulas; el menor error fue con la cinta diamétrica, también que los errores de los métodos fueron muy bajos; no superaron 1.4 cm como error absoluto, ni el 3.1% como error relativo (Rodríguez, 2021).

### **3. Marco referencial**

#### **3.1. Marco teórico**

##### ***3.1.1 Bosques secundarios***

Según Kammesheidt (como se citó en Toledo et al, 2019) los bosques secundarios hacen referencia a las comunidades arbóreas jóvenes que se desarrollan después de diversos tipos de disturbios, que son generados mayormente por el hombre, con actividades agropecuarias y después los dejan abandonados, deslaves, incendios o extracción forestal continua y extensa.

Una de las pretensiones más importantes de los estudios de dinámica sucesional es la de recuperar la estructura y los servicios ecosistémicos de los bosques secundarios, a través del establecimiento de un ecosistema que tenga una estructura y función similar al ecosistema natural; todo esto, basado en el conocimiento de los procesos ecológicos implicados para identificar y describir patrones de sucesión secundaria que son importantes para adelantar procesos de restauración ecológica (Avella *et al.*, 2019).

Hace más de una década diferentes autores han dado varias definiciones al bosque secundario de distintas maneras, las cuales comparten un rasgo en común, que es el disturbio o perturbación al ecosistema natural, se puede deducir que los bosques secundarios cuentan con un gran potencial de manejo como generador de recursos y servicios para la sociedad, el recurso que más ampliamente utilizado es la producción de madera y como una alternativa viable de acuerdo a las condiciones de mercado (Villalobos, 2020).

### ***3.1.2 Biodiversidad***

La amazonia colombiana alberga la mayor extensión de bosque pluvial tropical que queda en nuestro planeta, estos bosques desempeñan un papel vital en la regulación del clima mundial y la prestación de otros servicios, como la purificación del agua y la absorción de carbono, cerca de 33 millones de personas habitan en la Amazonía y unas 420 comunidades indígenas dependen directamente de sus recursos para cubrir sus necesidades de agua y alimentos, así como para su sustento, por lo tanto, estos medios y estilos de vida están intrínsecamente relacionados con la preservación de los bosques y la conservación de su biodiversidad. La Amazonía alberga más de la mitad de las especies terrestres de animales, plantas e insectos (FAO, 2018). Esta situación crea la necesidad de que las actuales coberturas vegetales naturales de la Amazonia colombiana se conserven y restauren de tal manera, que cumplan con sus funciones de protección de los elementos ecológicos de la región y que sirva como fuente de recursos para la población local y nacional (Vision Amazonía, 2020).

### ***3.1.3 Inventario forestal nacional***

En Colombia, actualmente se desarrolla el Inventario Forestal Nacional -IFN, cuya finalidad es evaluar los recursos forestales, los árboles fuera del bosque y proporcionar nueva información cualitativa y cuantitativa sobre el estado, ordenación, utilización y tendencias de estos recursos. La evaluación cubre una extensa gama de variables biofísicas y socioeconómicas, se proporciona de esta forma una visión amplia y holística del uso del suelo para el país, en particular, la información resultante se utilizará para planificar, diseñar y aplicar políticas y estrategias nacionales e internacionales para manejo sostenible y la conservación de los ecosistemas

forestales, y para comprender las relaciones entre los recursos y los usuarios del bosque y de los árboles fuera del bosque (IDEAM, 2018).

Entre los objetivos del IFN se destacan: proveer información constante con propósitos múltiples sobre la composición, estructura, diversidad florística, biomasa aérea, carbono presente en el suelo, detritos de madera, con el fin de proporcionar estándares, diferentes procedimientos, metodologías idóneas y herramientas confiables para el levantamiento de información orientada a la caracterización de bosques y otras coberturas (IDEAM, 2018).

### **3.1.4 Composición florística del municipio El Retorno**

Según Stevenson y Rodriguez (2008), en el municipio de El Retorno, ubicado al sur de San José del Guaviare en 1 ha de bosque se encontraron 653 individuos de 193 especies o morfotipos, pertenecientes a 41 familias. Las especies con mayor dominancia fueron *Croton matourensis*, *Iriartea deltoidea*, *Cecropia sciadophylla*, *Pourouma minor*, *Oenocarpus bataua* y *Pourouma bicolor*. Las especies de mayor frecuencia en las parcelas corresponden a *Iriartea deltoidea*, *Pourouma minor*, *Croton matourensis*, *Pourouma bicolor*, *Pseudolmedia laevis* y *Crepidospermum goudotianum* y las familias con mayor índice de importancia en el fragmento, fueron Arecaceae, Moraceae, Fabaceae, Urticaceae, Euphorbiaceae y Burseraceae.

### **3.1.5 Manejo forestal sostenible.**

Según Aguirre (2015), el manejo forestal sostenible es un principio que consolida la producción de diversos bienes y servicios a partir de los ecosistemas forestales de una manera óptima y con el fin de conservar sus valores ecológicos. También, se puede decir que es una estrategia de manejo de recursos naturales, en el cual las actividades forestales son consideradas

en el contexto de las interacciones ecológicas, económicas y sociales, dentro de un área o región definida, a corto y largo plazo.

De acuerdo con la FAO (2012), el manejo forestal sostenible comprende las decisiones y actividades encaminadas al aprovechamiento de los recursos forestales, para procurar satisfacer las necesidades de la sociedad actual, sin comprometer la provisión de bienes y servicios para las generaciones futuras. Por esta razón, en Colombia se busca desarrollar procesos de planificación de los ecosistemas forestales en los cuales se logre una armonía entre el desarrollo económico y el uso sostenible de los bosques.

Aguirre (2015), señala que el manejo forestal sostenible incluye la administración y utilización de los recursos ofrecidos por el bosque y terrenos forestales para conservar su diversidad biológica, productividad, capacidad que tiene para regenerarse, la vitalidad y la capacidad de cumplir las funciones ecológicas, económicas, culturales y sociales que sean pertinentes, en el presente y en el futuro. Se debe ejecutar a nivel local, nacional y mundial sin dañar otros ecosistemas, para asegurar su vitalidad, funciones ecológicas y capacidad de ofrecer bienes y servicios en el presente y futuro.

### **3.2 Marco conceptual**

Los siguientes términos se relacionan en el desarrollo del proyecto, fueron tomados de Forest Resources Assessment (FRA, 2004):

#### **3.2.1 Abundancia**

Está determinada por el número de individuos de una especie por parcela.

### **3.2.2 Árbol**

Planta leñosa, generalmente de más de cinco metros de alto, cuyo tallo forma un tronco manifiesto en la base y más arriba se ramifica y forma una copa.

### **3.2.3 Bosques secundarios**

Son los bosques que han sido salvados y regenerados después de una tala parcial o total.

### **3.2.4 Cociente de mezcla (C.M.)**

También llamado “factor de heterogeneidad florística”, se obtiene al dividir el número de especies encontradas entre el total de árboles de las muestras de cada tipo, para obtener una cifra que representa el promedio de individuos de cada especie.

### **3.2.5 Composición florística**

Caracterización de las diferentes especies vegetales que integran un bosque, en base a los lineamientos establecidos para el levantamiento del inventario, para evaluar la riqueza de especies y familias si se considera pertinente.

### **3.2.6 Diámetro a la altura del pecho (DAP)**

El Diámetro Normal (d) o Diámetro a la Altura del Pecho (DAP) del árbol se mide a 1,30 metros sobre el nivel del suelo y su medición depende del tipo de terreno y la forma del fuste. Como instrumentos de medida se utiliza la forcípula, la cinta diamétrica o la cinta métrica.

### ***3.2.7 Diámetro de copa***

Valor promedio de por lo menos dos diámetros contrastantes de la circunferencia descrita por la proyección ortogonal de la copa de un árbol sobre la superficie del suelo.

### ***3.2.8 Diversidad***

Según el Convenio Internacional sobre la Diversidad Biológica, es el término por el que se hace referencia a la amplia variedad de seres vivos sobre la Tierra y los patrones naturales que la conforman, resultado de miles de millones de años de evolución según procesos naturales y también de la influencia creciente de las actividades del ser humano.

### ***3.2.9 Dominancia***

Se expresa como la variable de proporción del área basal. Representa la importancia de una especie en función de su desarrollo o biomasa.

### ***3.2.10 Ecosistema forestal***

Es una unidad de bosque natural conformado por una gran diversidad de plantas, animales y microorganismos (factores bióticos) en la zona, que trabajan juntos con los componentes carentes de vida (medio abiótico) del entorno.

### ***3.2.11 Especie-Área***

Relaciona el número de especies encontradas con el área de las muestras, se obtiene por acumulación del número de especies y del área de las parcelas sucesivas dentro de cada tipo de bosque.

### ***3.2.12 Estrato alto o superior***

Dosel más o menos discontinuo, de copas amplias o aún aparasoladas el estrato medio, lo conforman los arboles más grandes del bosque.

### ***3.2.13 Estrato bajo o inferior***

A menudo bastante denso, con copas cónicas y adelgazadas, mucho más largas que anchas.

### ***3.2.14 Estrato medio***

Que puede ser continuo, lo conforman los arbustos y algunas hierbas.

### ***3.2.15 Estructura horizontal***

Es la forma como se organizan y distribuyen las especies sobre la superficie del bosque. Permite evaluar el comportamiento de los árboles individuales y de las especies. Se evalúa a través de índices que expresan la ocurrencia, importancia ecológica y la dominancia de la especie.

### ***3.2.16 Estructura vertical***

Es la forma como se organizan y distribuyen las especies y sus poblaciones entre el dosel del bosque y la superficie del suelo. 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 que frecuentemente presentan tres niveles que corresponde al estrato arbóreo, estrato arbustivo y estrato herbáceo.

### **3.2.17 Frecuencia.**

Se refiere a la presencia o ausencia de las especies en una determinada parcela o a la probabilidad de encontrar una especie en una unidad muestral particular.

### **3.2.18 Índice de Valor de Importancia (IVI)**

Es la suma aritmética de los porcentajes de Abundancia Relativa (Ar), Frecuencia Relativa (Fr) y Dominancia Relativa (Dr) (IVI) total para un bosque. Con este índice es posible comparar el peso ecológico de cada especie dentro del ecosistema, la obtención de índices de valor de importancia similar, sugieren la igualdad o por lo menos la semejanza del rodal en su composición, estructuras, sitio y dinámica.

### **3.2.19 Índice de Simpson ( $\lambda$ ).**

El Índice expresa la dominancia, al ser éste índice fuertemente influenciado por las especies que marcan dominancia en un territorio dado. Se expresa:

$$\lambda = \sum P_i^2$$

Donde,  $\lambda$ : índice de Simpson, P: abundancia proporcional de cada una de las especies

### **3.2.20 Manejo forestal sostenible**

Busca el desarrollo de acciones para que las comunidades incorporen técnicas forestales adecuadas y así mejoren los rendimientos de aprovechamiento de la madera y los recursos no maderables que brinda el bosque.

### ***3.2.21 Parcela***

Es una unidad física con forma geométrica (circular, rectangular o cuadrada) y área definida, utilizada para evaluar y monitorear los sistemas boscosos.

### ***3.2.22 Regeneración natural***

Es el conjunto de individuos que se establecen después de un proceso de dispersión, crecen, compiten y sobreviven hasta convertirse en árboles fisiológicamente funcionales.

### ***3.2.23. Subparcelas***

Componente de una parcela cuya forma y tamaño son definidos para capturar un tipo de información en particular dentro de ésta.

### ***3.2.24 Sucesión en el bosque***

El proceso sucesión está dirigido hacia una posición de estabilidad o hacia una etapa final de equilibrio dinámico, llamado clímax.

### ***3.2.25. Volumen en pie***

Es la cantidad de madera en metros cúbicos cuando el árbol está en el bosque, plantación o estado natural.

### ***3.2.26. Zona de vida***

Es una región biogeográfica que está delimitada por parámetros climáticos como la temperatura y precipitaciones.

## 4. Metodología

### 4.1 Área de estudio

El proyecto se ejecutó en el municipio El Retorno, ubicado en el Departamento del Guaviare, Colombia, en la finca Buenavista (figura 1), cuya extensión total es de 15 ha, de las cuales 12 ha corresponden a bosque secundario, 2 ha están destinadas a usos agrícolas y 1 ha a bosque de galería, sus características se plasman en la tabla 1. La región registra una temporada seca entre diciembre y marzo, con temperaturas de 30 a 36 °C y una temporada de lluvias entre abril y noviembre, con temperatura promedio de 25,7 °C (IDEAM, 2021).

**Tabla 1**

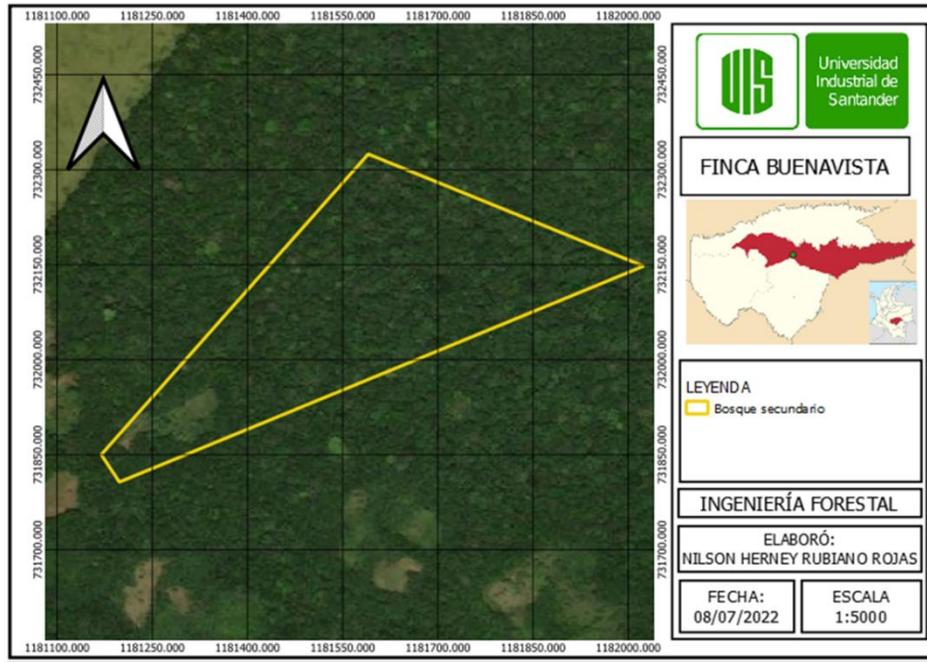
*Datos generales de la finca Buena Vista.*

<b>Norte</b>	<b>Oeste</b>	<b>Altitud</b> <b>(m s.n.m.)</b>	<b>Precipitación</b> <b>anual (mm)</b>	<b>Zona</b> <b>de vida</b>
06° 43' 39"	72° 39' 42"	196	2628	Bosque húmedo tropical

Nota: En la tabla se muestran algunos datos propios de la finca Buena Vista.

**Figura 1**

*Localización del área de estudio*



Nota: se muestra la localización de la finca Buenavista que tiene como colindantes por el norte el señor Jhovany Cruz, por el este el señor Héctor Rojas y por el oeste el señor Julio Cruz.

## 4.2 Tipo de estudio

Se realizó un estudio cualitativo y cuantitativo de la composición florística, diversidad y estructura de un bosque secundario, con el fin de conocer el estado de conservación y así poder definir lineamientos de manejo, uso y aprovechamiento sostenible del recurso forestal existente. En el proyecto se tiene un área de 12 ha pertenecientes a bosque húmedo tropical (bh-T) según el sistema de clasificación de zonas de vida Holdridge, hay 1 ha de bosque de galería, por lo tanto, no se hizo ningún conglomerado allí, debido a que el conglomerado sobrepasa o quedarían subparcelas por fuera.

### 4.2.1 Determinación del área de estudio

En la determinación del área de estudio, se tuvo en cuenta que en el municipio El Retorno la deforestación aumenta a diario y no se reconoce al bosque como generador de productos, bienes y servicios de importancia económica, ecológica y social. El área de estudio corresponde a 15 ha de una propiedad familiar, que se proyecta como un área forestal estratégica de manejo, uso y conservación con lineamientos claros tendientes a garantizar la sostenibilidad de uno de los pocos relictos de bosque que existen en la región.

#### **4.2.2 *Diseño de muestreo y ubicación de conglomerados***

En la caracterización desarrollada fue necesario calcular el área para la toma de muestras, representada en conglomerados, de acuerdo con la metodología propuesta por IDEAM (2018) cada conglomerado está conformado por cinco subparcelas circulares de 707 m<sup>2</sup> para un área total por conglomerado de 3535 m<sup>2</sup>. La intensidad de muestreo fue de 15% en 12 ha del bosque secundario, con cinco conglomerados. Se calculó con la siguiente fórmula:

$$A_m = I \times A_T$$

$$n = A_m / A_c$$

Donde:

I = Intensidad de muestreo

A<sub>m</sub> = Área muestreada

A<sub>T</sub> = Área total

n = conglomerados

A<sub>c</sub> = área de conglomerado

$$A_m = 15\% \times 120.000 \text{ m}^2 = 18.000 \text{ m}^2$$

$$n = 18.000 \text{ m}^2 / 3535 \text{ m}^2 = 5.$$

## CARACTERIZACIÓN FLORÍSTICA EN BOSQUE SECUNDARIO.

El tipo de muestreo fue sistemático aleatorio, para este tipo de muestreo se debía conocer la población y de igual forma se numeraron todos los conglomerados. La primera unidad de análisis se elige por azar; las siguientes unidades se toman sistemáticamente (Hernández y Carpio, 2019) a partir de un número que se obtiene a través de la siguiente fórmula:

$$K=N/n$$

Donde:

Valor de N= tamaño de la población o conglomerados

Valor de n = conglomerados necesarios

$$K=10/5$$

$$K= 2$$

Se inició el levantamiento de conglomerados con ayuda del GPS, para ubicar las coordenadas donde se establecieron los centroides de cada conglomerado como se observa en la tabla 2, se tomaron cada dos unidades muestrales para establecer el conglomerado, con distancias de 200 metros entre centroides. Debido a que son parcelas circulares transitorias, como punto central se empleó un individuo arbóreo en la categoría latizal. Para identificar cada conglomerado se realizó la numeración con plaquetas metálicas que fueron ubicadas en el centro de cada conglomerado. Seguido de esto, se establecieron las cinco subparcelas circulares que conforman cada conglomerado. La subparcela A se ubicó en el centroide, con radio de 15 m y área de 707 m<sup>2</sup>. Para establecer la subparcela B, se empleó la brújula, direccionándola a 0°N y a una distancia de 80 m lineales, los cuales fueron medidos con el decámetro. Para evitar errores en la medición se tomaron cuatro medidas de 20 m cada una. Para las siguientes subparcelas fue necesario direccionar la brújula cada 90°, debido a que se establecieron a la misma distancia al Este, Sur, Oeste con nombres C, D y E respectivamente. Debido a que se desconoce gran parte de este

## CARACTERIZACIÓN FLORÍSTICA EN BOSQUE SECUNDARIO.

bosque, a medida que se avanzó en el recorrido se dejaron marcas con cinta biodegradable fosforescente para evitar extravíos al regreso a casa. Para optimizar el rendimiento de la caracterización, fue necesario establecer el total de los conglomerados para luego hacer la identificación detallada de los individuos.

**Tabla 2**

*Coordenadas de los conglomerados.*

Conglomerado	Coordenadas
1	2°10'18"N – 72°26'48"W
2	2°10'22"N – 72°26'44"W
3	2°10'27"N – 72°26'40"W
4	2°10'24"N – 72°26'39"W
5	2°10'18"N – 72°26'43"W

Nota: En la tabla se enuncian las coordenadas de cada uno de los cinco conglomerados.

En cada subparcela se registraron cuatro categorías diamétricas, así:

**4.2.2.1 Brinzal.** Fueron medidos en cinco subparcelas anidadas, ubicadas a unos 7,5 m y 45° (desde el norte) del centro de cada subparcela para evitar daños en las plantas de esta categoría. Su radio fue de 1,5 m para un área de 7,07 m<sup>2</sup>. Se midieron los individuos con diámetro menor o igual a 2,5 cm, tomado a la altura de la primera rama de la planta y una altura mayor o igual a 0,3 m.

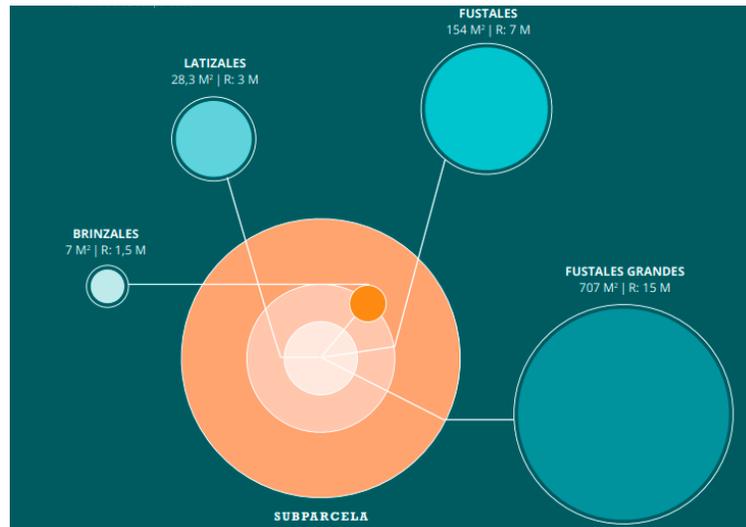
**4.2.2.2 Latizal.** Se midieron los individuos con diámetro mayor o igual a 2,5 cm y hasta 9,9 cm, en cinco subparcelas anidadas y concéntricas con radio de 3 m equivalente a 28,27 m<sup>2</sup>.

**4.2.2.3 Fustal.** Se midieron los individuos con DAP mayor o igual a 10 cm y hasta 30 cm, en cinco subparcelas anidadas y concéntricas con radio de 7 m equivalente a 154 m<sup>2</sup>.

**4.2.2.4. Fustal grande.** Se midieron los individuos con DAP superior a 30 cm, en cinco subparcelas anidadas y concéntricas con radio de 15 m equivalente a 707 m<sup>2</sup>.

**Figura 2.**

*Diseño de conglomerados.*



Nota: La imagen representa el diseño del conglomerado y como fueron divididas las respectivas categorías en la investigación. Tomado de IDEAM (2018). Inventario forestal. Versión 4.0 marzo 2018. Bogotá, Colombia.

#### ***4.2.3 Capacitación al personal.***

De manera previa al desarrollo del trabajo de campo se reunió al grupo de trabajo, integrado por cinco personas y se adelantó una capacitación en la que se explicaron todas las actividades a desarrollar. Para esto, se tuvo en cuenta la utilización de material didáctico y el Manual de Campo propuesto por el IDEAM (2018).

#### ***4.2.4 Registro de datos en campo***

El registro de datos en campo, se hizo en planillas previamente diseñadas según los requerimientos de información del proyecto. En ellas, se registraron las mediciones de las variables dasométricas y identificación taxonómica de las especies incluidas en cada uno de los conglomerados. Para esta fase del proyecto, se contó con el apoyo de un profesional reconocedor de especies amazónicas del instituto SINCHI y habitantes de la zona quienes se vincularon las actividades de establecimiento de unidades de muestreo, registro e identificación en campo de las especies. Como soporte de este proceso, también en algunos casos se hicieron consultas en bases de datos del Instituto SINCHI.

Para cada individuo inventariado según su categoría diamétrica en que se encontrara, se registraron las siguientes variables: número del árbol, nombre común, nombre científico de algunas especies conocidas, familia, DAP, altura comercial (fustal y fustal grande), altura total y descripción de daños en el tallo. Estos datos se complementaron con las coordenadas geográficas de ubicación obtenidas con el GPS y la fecha.

***4.2.4.1 Diámetros y alturas.*** Se tomaron los diámetros a la altura del pecho (DAP), es decir a 1,30 m de la base de cada individuo, para latizales, fustales y fustales grandes. En el caso

de los brinzales, el diámetro se tomó a la altura de la primera rama del individuo. Se calificaron los posibles daños y la inclinación del fuste. Para la medición del DAP se utilizó cinta métrica y para la medición de alturas se utilizó la regla de Merritt y aplicaciones tecnológicas.

**4.2.4.2 *Recolección botánica.*** Para las especies no identificadas en campo, se tomaron muestras botánicas y fotografías que posteriormente fueron empleadas para hacer la identificación junto al reconocedor del Instituto SINCHI y con ayuda de folletos también producidos por este Instituto, en los que se encontraron la mayoría de especies. Para el caso de las especies que no fue posible identificar, se recurrió al herbario virtual del Instituto SINCHI y otros herbarios virtuales.

**4.2.4.3 *Experiencias en el desarrollo de actividades en campo.*** Durante el recorrido hacia la finca Buenavista, se presentaron inconvenientes debido a las fuertes lluvias en la región. Las vías de acceso tradicionalmente han estado abandonadas por el estado y esto conlleva a inundaciones frecuentes y obstaculización para el paso de vehículos. Se inició con el levantamiento de parcelas en la primera semana proyectada, pero debido a los conflictos de orden público internos que presenta el departamento generados por las estructuras residuales fue imposible continuar con las actividades durante diez días. Solucionado parcialmente el tema de orden público, se continuó con el levantamiento de conglomerados, teniendo en cuenta diferentes medidas de seguridad en razón a las nuevas leyes impuestas por los grupos armados al margen de la ley.

La jornada de trabajo diaria para la recolección de información de los conglomerados iniciaba sobre las 7:00 a. m., y se extendía hasta las 4:30 p. m. con dos

horas de receso. Una vez culminada la jornada, el equipo de trabajo salía del bosque para evitar conflictos con la fauna silvestre, principalmente con especies territoriales que representan un riesgo para las personas.

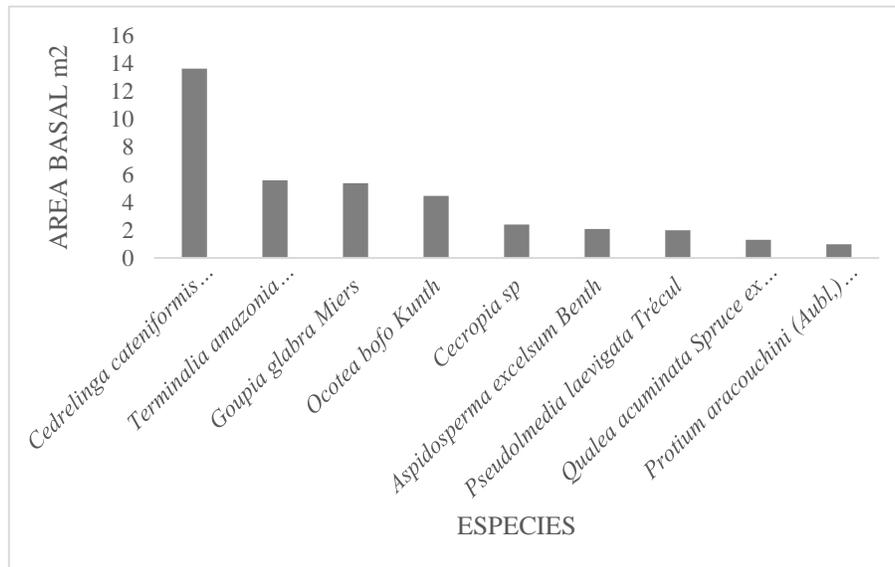
## 5. Resultados

En el área de estudio (Figura 1) se registraron 806 individuos, distribuidos en 30 familias y 58 especies. Los individuos inventariados fueron 163 fustales grandes, 225 fustales, 128 latizales y 290 brinzales.

### 5.1 Indicadores dasométricos

**Figura 3**

*Área basal*



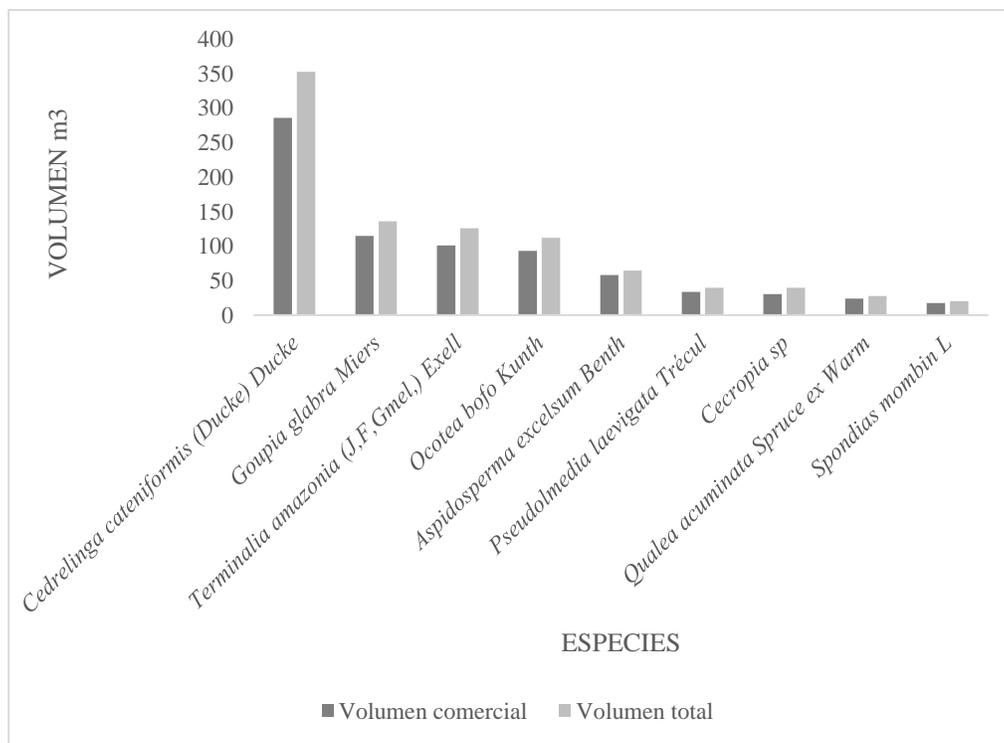
Nota: En la figura 3 se observan las especies con mayor área basal en el bosque de la finca Buenavista.

## CARACTERIZACIÓN FLORÍSTICA EN BOSQUE SECUNDARIO.

En la caracterización realizada, se obtiene como resultado que las especies con mayor área basal son *Cedrelinga cateniformis* (13,63 m<sup>2</sup>), *Terminalia amazonia* (5,60 m<sup>2</sup>) y *Goupia glabra* (5,40 m<sup>2</sup>), esto se debe a que presentan mayores diámetros respecto a las demás especies y por consiguiente son las que ocupan mayor área en el ecosistema.

**Figura 4**

*Volumen total y comercial*



Nota: en la gráfica 4 se muestran los volúmenes comerciales y totales más representativos del bosque secundario perteneciente a la finca Buenavista.

En la gráfica 4 se presentan las 10 especies que tienen mayor volumen de madera en pie del bosque estudiado, con esto se da a conocer la cantidad de volumen de madera (m<sup>3</sup>) que se puede aprovechar de allí. En el área de 17.675 m<sup>2</sup> se registraron 705 individuos pertenecientes a

## CARACTERIZACIÓN FLORÍSTICA EN BOSQUE SECUNDARIO.

38 especies, las cuales están por debajo del diámetro mínimo de corta propuesto por la entidad reguladora del departamento (Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y el Oriente Amazónico - CDA) que se ha establecido en 40 cm. Por otro lado, hay 101 individuos que pertenecen a 29 especies que superan el diámetro mínimo de corta con un volumen comercial de 807 m<sup>3</sup> y volumen total de 997 m<sup>3</sup>.

**Tabla 3**

*Volumen (m<sup>3</sup>) comercial por hectárea*

Tipo de madera	cantidad de especies	Volumen comercial m <sup>3</sup> /ha	Especies con DAP > 40 cm	Volumen con DAP > 40 cm m <sup>3</sup> /ha	Volumen 70% aprovechable por ha	COP/m <sup>3</sup>	Precio total por ha	Precio 12 ha
Dura	28	484.54	17	401.3	333.45	440.000	146'718.000	1.760'616.000
Blanda	11	29.79	2	4.2	2.94	140.000	411600	4'939.200

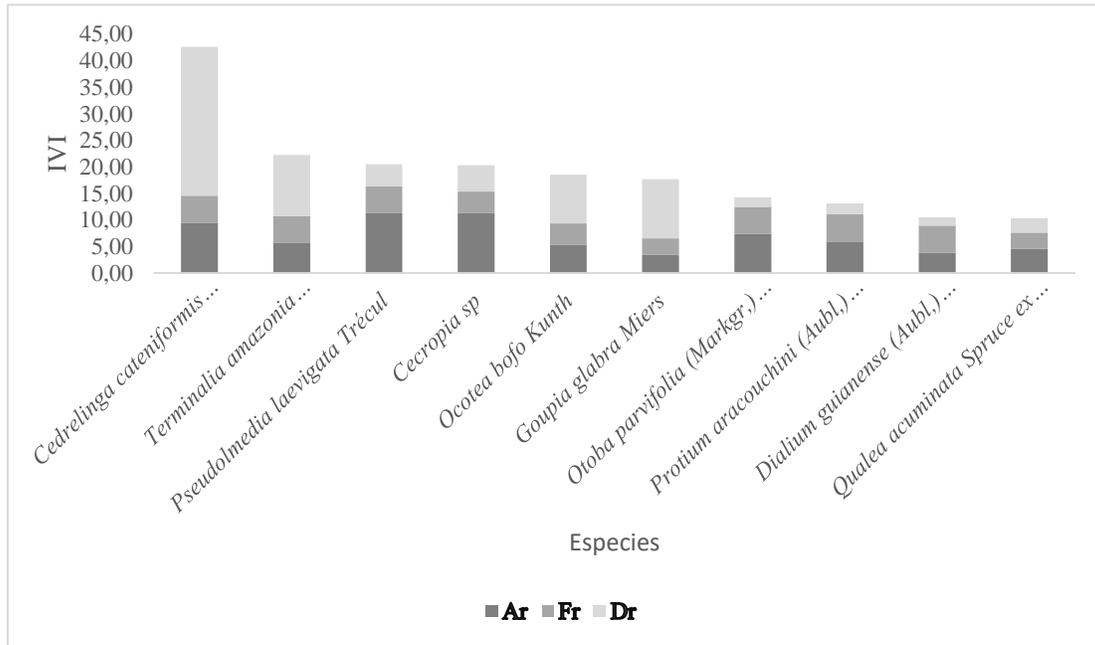
Nota: En la tabla se muestran los valores de volumen comercial y los precios por hectáreas.

Con base en la tabla de valores de m<sup>3</sup>/ha, se debe tener claros los costos asociados al transporte y al procesamiento de la madera, entre ellos están los costos de apeo, de aserrado y de administración, este último entendido como el que incluye todos los costos de requerimientos de ley en los que incurre el dueño para obtener el permiso de aprovechamiento y que finalmente generan poca ganancia a los propietarios.

## 5.2 Indicadores de estructura horizontal

**Figura 5**

*Abundancia, frecuencia y dominancia (IVI) para categoría de fustal y fustal grande*

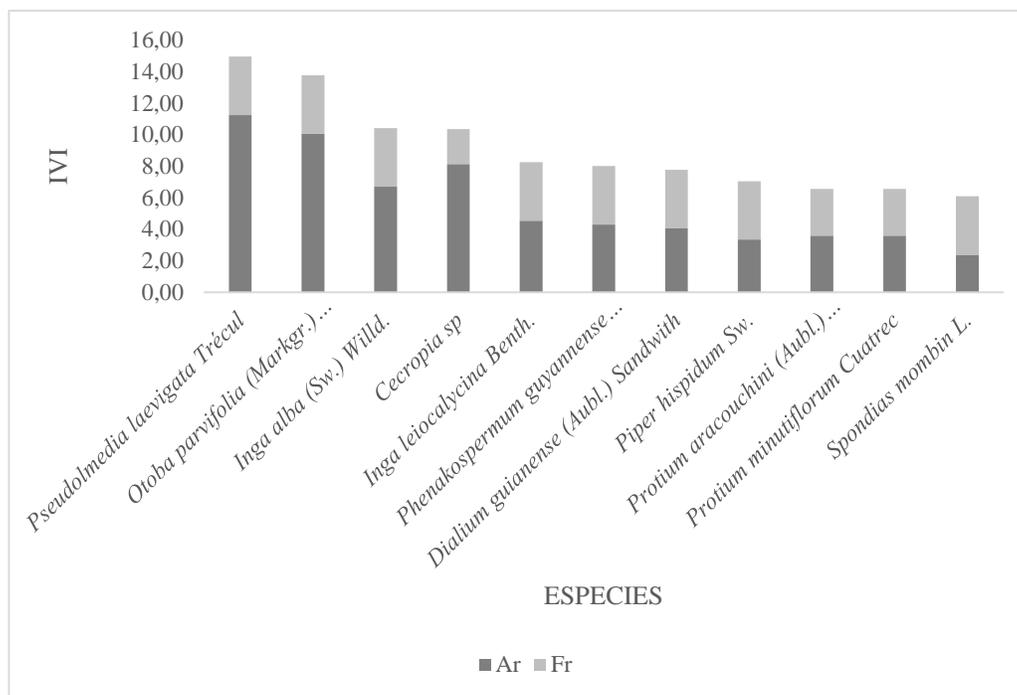


Nota: En la figura se muestran las especies con mayor índice de importancia en el bosque de la finca Buenavista.

De acuerdo con la información obtenida en la caracterización, se encontró que las especies de mayor peso ecológico fueron *Cedrelinga cateniformis* (42,63%) seguida de *Terminalia amazonia* (22,24%) y *Pseudolmedia laevigata* (20,50%), dado a que son las más abundantes, frecuentes y dominantes de este ecosistema. En los recorridos, hay una alta probabilidad de encontrarse estas especies.

**Figura 6**

*Abundancia y frecuencia de las categorías brinzal y latizal*

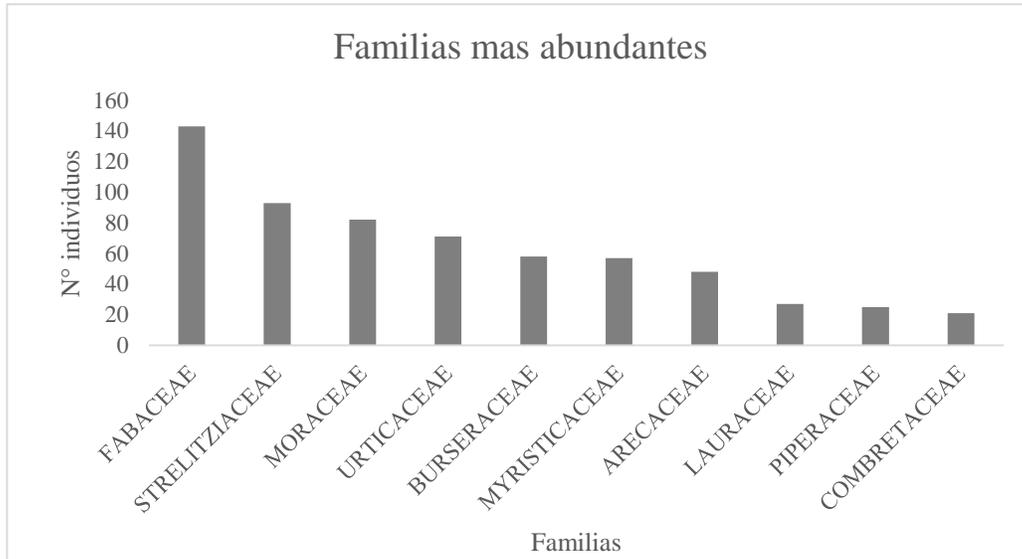


Nota: Se muestran las especies con mayor frecuencia y abundancia de la categoría brinzal y latizal.

En la gráfica se presentan las especies con mayor peso ecológico en la categoría brinzal y latizal. Las especies *Pseudolmedia laevigata* (14,95%), *Otoba parvifolia* (13,75%) e *Inga alba* (10,40%), son la muestra de que hay una relación entre las especies de brinzal y latizal con las especies de fustal y fustal grande, ya que se repiten algunas especies catalogadas como las más importantes o con mayor peso ecológico.

**Figura 7**

*Familias más abundantes*



Nota: En la gráfica se muestran las familias que más abundan en este bosque secundario.

En la figura 7 se evidencian las familias más abundantes en este bosque secundario, entre ellas está la Fabaceae con 143 individuos, la Strelitziacea con 93 individuos y la Moracea con 82 individuos, estas familias son muy comunes en bosques secundarios, esto se debe a su rápido crecimiento en el ecosistema, a esto se le suma la zoocoria, que es fundamental para que haya una dispersión y germinación efectiva en el bosque.

**Tabla 4**

*Cociente de mezcla en 17.675 m<sup>2</sup>*

<b>Especies</b>	<b>Individuos</b>	<b>Cociente de mezcla</b>	<b>Individuos por especie</b>
<b>58</b>	<b>806</b>	<b>0,0719</b>	<b>14</b>

Nota: Información del total de especies y cociente de mezcla.

En la tabla 4 se evidencia el total de datos de especies encontradas (58) en la finca Buenavista, con ello se halla el cociente de mezcla, el cual indica que este bosque es homogéneo, ya que el valor se acerca a cero (0,0719), por cada especie encontrada existe un aproximado de 14 individuos.

### 5.3 Indicadores de estructura vertical

**Tabla 5**

*Valor regeneración natural (brinzal y latizal)*

<b>ESPECIES</b>	<b>Psrel/sp</b>
<i>Pseudolmedia laevigata</i> Trécul	10,94339623
<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H.Gentry	10,81761006
<i>Cecropia</i> sp	8,364779874
<i>Inga alba</i> (Sw.) Willd.	6,540880503
<i>Phenakospermum guyannense</i> (A.Rich.) Endl. ex Miq.	5,534591195
<i>Protium minutiflorum</i> Cuatrec	3,962264151
<i>Inga leiocalycina</i> Benth.	3,899371069
<i>Cordia nodosa</i> Lam	3,773584906
<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith	3,647798742

Nota: se muestra especies con mayor índice de regeneración natural.

En la tabla 5 se evidencian las especies con mayor índice de regeneración natural, se obtienen las especies *Pseudolmedia laevigata* Trécul (10,94), *Otoba parvifolia* (Markgr.) A.H.Gentry (10,81) y *Cecropia sp* (8,36). Con estos datos, se puede deducir que en unos años estas especies son las que más abundarán en este bosque, ya que estas representan la regeneración natural más alta. También se puede decir que las especies maderables se verán muy poco, ya que en la regeneración natural son escasas.

**Tabla 6**

*Índice de posición sociológica fustal y fustal grande*

ESPECIE	Psrel/sp
<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	257,142857
<i>Cecropia sp</i>	253,061224
<i>Pseudolmedia laevigata</i> Trécul	240,816327
<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H.Gentry	134,693878
<i>Ocotea bofo</i> Kunth	130,612245
<i>Protium aracouchini</i> (Aubl.) Marchand	110,204082
<i>Goupia glabra</i> Miers	97,9591837
<i>Qualea acuminata</i> Spruce ex Warm	97,9591837
<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith	75,5102041
<i>Inga alba</i> (Sw.) Willd	63,2653061

Nota: Se muestran las especies de la categoría fustal y fustal grande con mayor índice de posición sociológica.

En la tabla 6 se ven las especies de la categoría fustal y fustal grande con mayor índice de posición sociológica, lo cual indica que la expansión vertical está dominada por estas especies. Al comparar las especies de la regeneración natural con las especies encontradas de la categoría fustal y fustal grande, son muy pocas las especies que se encuentran en los dos estratos, así mismo una especie tiene su lugar asegurado en la estructura y composición del bosque cuando se encuentra

representada en todos los estratos, de este modo es muy poco probable que estas especies vuelvan a poblar este bosque en unos años, de no realizar un manejo forestal sostenible, será un bosque sin potencial maderero.

**Tabla 7**

*Índice de Valor de Importancia Ampliado (IVIA)*

<i>Especie</i>	IVIA
<i>Cecropia</i> sp	261,4
<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	259,7
<i>Pseudolmedia laevigata</i> Trécul	251,8
<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H.Gentry	145,5
<i>Ocotea bofo</i> Kunth	132,1
<i>Protium aracouchini</i> (Aubl) Marchand	113,3
<i>Goupia glabra</i> Miers	99,4
<i>Qualea acuminata</i> Spruce ex Warm	98,6
<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith	79,2
<i>Inga alba</i> (Sw.) Willd	69,8

Nota: se evidencian las especies con mayor índice de valor de importancia ampliado (IVA).

Se muestran las especies con mayor índice de importancia ampliado, para hallar este índice es necesario combinar la estructura horizontal, estructura vertical y la regeneración natural de todas las especies encontradas. Las especies más representativas fueron *Cecropia* sp (261,4), *Cedrelinga cateniformis* (Ducke) Ducke (259,7) y *Pseudolmedia laevigata* Trécul (251,8). Con estas especies se debe tener en cuenta que debido a la modificación constante de las condiciones ecológicas, se produce un cambio continuo en este bosque, en las que en un momento dado aparecen nuevas especies porque los procesos presentes dan lugar a una estructura determinada y en otro momento desaparecen de este ecosistema, debido a que la estructura se convierte en un factor desfavorable para las especies presentes.

**Tabla 8**

*Índice de diversidad*

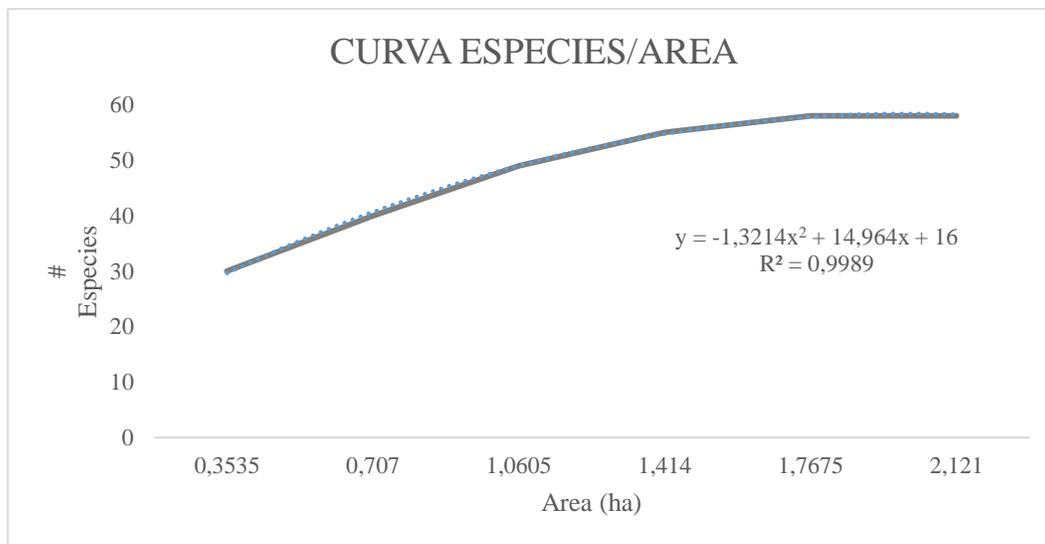
Índice de diversidad	Valor
Simpson	0,95

Nota: se muestra el índice de diversidad de Simpson.

Se encontró un índice de diversidad de 0,95 en el bosque de la finca Buenavista, se puede decir que este bosque es homogéneo, en otras palabras es poco diverso, debido a que el valor obtenido se acerca a uno. El valor de este índice coincide con el cociente de mezcla que tiene como resultante que es un bosque homogéneo con un valor de 0,0719.

**Figura 8**

*Relación especies vs área*



Nota: se evidencia la relación de especies con respecto al área.

## CARACTERIZACIÓN FLORÍSTICA EN BOSQUE SECUNDARIO.

Según la figura ocho, la línea de tendencia correspondiente presenta un  $R^2$  de 99,89, el cual indica que existe una correlación muy alta entre los datos. Se evidencia que el área muestreada permite la estabilización de la curva e indica que entre mayor sea el área muestreada se vuelve constante la repetición o presencia de especies, que son una fuente importante de recursos forestales para futuras actividades, de acuerdo con esto, la intensidad de muestreo elegida es acorde para este bosque.

La ecuación  $y = -1,3214x^2 + 14,964x + 16$ , representa el mejor ajuste a la línea de tendencia de las especies acumuladas. Además, al observar la línea de mejor ajuste, es posible señalar que a partir de 1,7 ha el número de especies se mantiene estable por lo que no ocurre un incremento significativo de las mismas.

5.6 Lineamientos de manejo sostenible

EDUCACIÓN PARA EL MANEJO FORESTAL SOSTENIBLE														
Líneas para el Manejo Forestal Sostenible														
Productos		Periodo de extracción	Año 1 (m³)	Año 2 (m³)	Año 3 (m³)	Año 4 (m³)	Año 5 (m³)	Año 6 (m³)	Año 7 (m³)	Año 8 (m³)	Año 9 (m³)	Año 10 (m³)	Total (m³)	
1	Productos Forestales Maderables Comerciales	Madera rolliza	Volumen (m³)	532	426	342	399	399	566	487	347	262	275	4035
			Porcentaje de extracción	Extracción total	Extracción total	Extracción total	Extracción total	Extracción total	Extracción 70%					
Productos			Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10		
2	Productos Forestales Maderables No Comerciales	Estrategia de conservación	"Apadrina un árbol y conserva el bosque"	Nº de individuos anuales	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
			Provisión de servicios ecosistémicos	Sostenimiento - Aprovisionamiento - Regulación - Culturales										
Productos		Porcentaje extracción permitido CDA	Año 1 (kg)	Año 2 (kg)	Año 3 (kg)	Año 4 (kg)	Año 5 (kg)	Año 6 (kg)	Año 7 (kg)	Año 8 (kg)	Año 9 (kg)	Año 10 (kg)	Total (kg)	
3	Productos Forestales No Maderables													
		Exudados	50%	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	150
		Frutos		300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	3000
		Semillas		200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	2000
		Hojas		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	200
	<b>Total</b>		<b>625</b>	<b>625</b>	<b>625</b>	<b>625</b>	<b>625</b>	<b>625</b>	<b>625</b>	<b>625</b>	<b>625</b>	<b>625</b>	<b>6250</b>	
Servicios		Porcentaje de uso permitido CDA	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Total (años)	
4	Producción a partir de servicios ecosistémicos													
		Sendero ecológico	100%	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	10
		Pesca artesanal para subsistencia		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	10
		Puente recreativo		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	10
		Gastronomía de rescate de tradiciones		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	10
		Fogatas culturales y de esparcimiento		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	10
		Actividades recreativas (natación, avistamiento de fauna silvestre)		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	10
	Actividades para promover la salud física y mental		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	10	
Áreas		Porcentaje de uso permitido CDA	Año 1 (ha)	Año 2 (ha)	Año 3 (ha)	Año 4 (ha)	Año 5 (ha)	Año 6 (ha)	Año 7 (ha)	Año 8 (ha)	Año 9 (ha)	Año 10 (ha)	Total (ha)	
5	Producción en áreas de uso múltiple													
		Restauración ecológica a través de rehabilitación con Sistemas Agroforestales	100%	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5
		Restauración ecológica a través de rehabilitación con Sistemas Silvopastoriles		0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0,5
		Restauración ecológica a través de rehabilitación con Huertos Mixtos		0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5
		Restauración ecológica a través de rehabilitación con Plantaciones Forestales Comerciales		0	0,5	0,5	0,5	0	0	0	0	0	0	1,5
	<b>Total</b>		<b>0,5</b>	<b>1</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	
Áreas		Porcentaje de uso permitido CDA	Año 1 (ha)	Año 2 (ha)	Año 3 (ha)	Año 4 (ha)	Año 5 (ha)	Año 6 (ha)	Año 7 (ha)	Año 8 (ha)	Año 9 (ha)	Año 10 (ha)	Total (ha)	
6	Preservación y conservación	Áreas destinadas a la preservación y conservación	100%					1					1	

Nota: Tabla general del plan manejo sostenible para la finca Buenavista.

### **5.6.1 Lineamiento 1: Productos forestales maderables comerciales**

Para aplicar este lineamiento se plantea hacer aprovechamiento o extracción de las especies maderables que son comercialmente aptas. Se considera como diámetro mínimo de corta 40 cm, que es el establecido por la CDA, autoridad ambiental competente. Hasta el quinto año se realizará extracción total de la madera comercial de árboles pertenecientes a las clases diamétricas X (0,9 a 1 m), XI (1,01 a 1,10 m), XII (1,11 a 1,20 m) y XIII (1,21 a 1,30 m) (Apéndice 2), teniendo en cuenta que son árboles maduros susceptibles al ataque de plagas y enfermedades, que pueden conllevar a la pérdida parcial o total de la madera aprovechable. A partir del sexto año, de acuerdo con lo estipulado con la autoridad ambiental, se aprovechará el 70 % de la madera de especies comerciales que en la actualidad está en las clases diamétricas IX (0,81 a 0,90 m), VIII (0,71 a 0,80 m), VII (0,61 a 0,70 m), VI (0,51 a 0,60 m) y V (0,41 a 0,50 m). La intervención inicial se hará a los árboles de la clase IX y anualmente se extraerán los pertenecientes a la subsiguiente clase hasta llegar al año 10. Este lineamiento se aplicará con el objeto de manejar sosteniblemente el bosque y garantizar árboles semilleros de las diferentes especies para su regeneración y alimento de la fauna silvestre.

### **5.6.2 Lineamiento 2: productos forestales maderables no comerciales**

Este lineamiento incluye alternativas para las especies que tienen baja o nula demanda en el mercado de la madera. Son especies que favorecen la conservación a largo plazo y la generación de ingresos económicos para sus propietarios. Una de las estrategias que se trabajará es la denominada “*Apadrina un árbol y conserva el bosque*”, que busca contribuir a la lucha contra la deforestación mediante la conservación y protección de la fauna y flora de la región amazónica. El árbol se puede seleccionar de todos los que existen en el bosque y no son comerciales y se puede

apadrinar en diferentes ocasiones: cumpleaños, bodas, aniversarios. El apadrinamiento se hace con un aporte anual de CIEN MIL PESOS (\$ 100.000) y el padrino recibirá un diploma digital que certifica su aporte, la inclusión de su nombre en la placa de identificación, un documento con toda la información de la especie y la posibilidad de ingresar hasta tres veces de manera gratuita a la Finca Agroforestal Buenavista para conocerlo y visitarlo personalmente. Otra estrategia es la provisión de servicios ecosistémicos de soporte, aprovisionamiento, regulación y culturales que tienen beneficios directos para la finca Buenavista e indirectos para predios vecinos.

### **5.6.3 Lineamiento 3: productos forestales no maderables – PFM**

En el bosque ubicado en la finca Buenavista, es posible obtener 625 kg de PFM anuales teniendo en cuenta información secundaria de asociaciones afines, representados en exudados, frutos, semillas y hojas. Se tiene en cuenta el porcentaje de extracción permitido por la autoridad ambiental competente que asciende al 50%, con el objeto de garantizar la conservación, regeneración natural y aprovisionamiento de alimentos para la fauna silvestre.

### **5.6.4 Lineamiento 4: producción a partir de servicios ecosistémicos**

Para este lineamiento se tienen en cuenta los servicios ecosistémicos de soporte, aprovisionamiento, regulación y culturales que genera el bosque y se plantean alternativas como recorridos por senderos ecológicos, pesca artesanal para la subsistencia, puente recreativo, gastronomía, fogatas, avistamiento de fauna, entre otras. Todo esto, con el fin de brindar una alternativa de ingresos económicos y promover la conservación y el manejo forestal sostenible a través de la educación.

### **5.6.5 Lineamiento 5: Producción en áreas de uso múltiple**

Se dispone de una superficie de 3 ha, que a su vez se divide en áreas pequeñas para asegurar un adecuado manejo al suelo. En esta área se plantea el desarrollo de actividades de restauración ecológica a través de rehabilitación con sistemas agroforestales, sistemas silvopastoriles, huertos mixtos y plantaciones forestales comerciales.

### **5.6.6 Lineamiento 6: Preservación y conservación**

La finca Buenavista cuenta con 1 ha de bosque de galería, que se dedicará a la preservación y conservación para asegurar la provisión de servicios ecosistémicos y protección del bosque y las especies de flora y fauna que lo conforman.

## **6. Discusión de resultados**

Los resultados de la caracterización florística de la finca Buenavista reflejan un bosque homogéneo, en el cual el número de individuos corresponde a 806 pertenecientes a 30 familias, de las cuales las más representativas fueron la FABACEAE, MORACEAE y URTICACEAE, por tanto, se obtienen 474 individuos por hectárea, dichos datos son semejantes a los hallados por Stevenson y Rodríguez (2008), quienes realizaron un estudio en el departamento del Guaviare, encontrando 653 individuos por hectárea, que coinciden con las familias más abundantes encontradas en la presente investigación.

Una vez estimado el volumen aprovechable con diámetros mayores a 40 cm, la especie con mayor volumen fue *Cedrelinga cateniformis* (Ducke) (160 m<sup>3</sup>/ha) perteneciente a la familia Fabaceae, seguida de *Goupia glabra* Miers (68 m<sup>3</sup>/ha) de la familia Celastraceae. Con estos volúmenes se

## CARACTERIZACIÓN FLORÍSTICA EN BOSQUE SECUNDARIO.

determina que el bosque presenta un alto potencial maderero, similar a lo registrado por Hincapié (2017), quien determinó que, en la región, las zonas con mayor potencial para realizar las actividades de extracción de madera se encuentran entre los ríos Caquetá y Putumayo y en una menor altitud, las que limitan con el departamento del Guaviare.

En el cálculo de volumen de madera aprovechable por hectárea se tiene en cuenta el lineamiento de la CDA contemplado en la Resolución No. 235 del 2018, que determina el diámetro mínimo de corta (dmc) que debe ser igual o mayor a 40 cm de DAP y de esta manera se hace la proyección en un horizonte de tiempo de 10 años. Las especies con mayor volumen aprovechable obtenidas en esta caracterización, son similares a las encontradas por García et al. (2018), en el departamento del Guaviare: *Goupia glabra* Miers, *Terminalia amazonia* (J.F.Gmel.) Exell, *Cedrelinga cateniformis* (Ducke) Ducke, *Dialium guianense* (Aubl.) Sandwith y *Erismia uncinatum* Warm.

Con base en los datos obtenidos de las especies vs área en el bosque secundario de la finca Buenavista, se puede afirmar que a partir de 1,7 ha se estabiliza la curva de acumulación, la cual indica que al recorrer este bosque hay una alta probabilidad de encontrar las mismas especies. Estos datos coinciden con los resultados de un estudio realizado por Zamora (2010), en un bosque transicional de húmedo a seco en Costa Rica.

Los servicios ecosistémicos benefician a la comunidad y esta a su vez los valora principalmente por la provisión de frutos, semillas, productos medicinales, forraje, fibras, bioenergía, entre otros. Es por esto que deben medirse y valorarse porque como lo señala Power (2010), el principal objetivo de hacerlo es saber utilizar esa información para diseñar políticas e incentivos para un mejor manejo de los ecosistemas y los recursos naturales.

## CARACTERIZACIÓN FLORÍSTICA EN BOSQUE SECUNDARIO.

Los productos forestales maderables son importantes en el mercado y permiten conseguir algunos ingresos económicos para las comunidades, pero es fundamental desarrollar otras actividades que generen recursos adicionales, que ayuden a crear empleo y oportunidades de nuevos ingresos para asegurar la inversión en otras áreas que pueden ser objeto de Manejo Forestal Sostenible. Es por ello, que estos productos se deben conservar y buscar técnicas que ayuden a su conservación y como lo afirma López (2008), implementar diversas técnicas de manejo silvicultural y de gestión que pueden ser efectivas para contrarrestar los impactos negativos que dejan los aprovechamientos insostenibles de los recursos naturales.

Según Sabogal et al. (2013) el manejo forestal sostenible se enfoca en un área específica durante un tiempo determinado para la obtención de bienes y servicios diversos que aseguren la obtención de recursos económicos y el aprovechamiento, uso y conservación del bosque y en este sentido para el proyecto piloto de la finca Buenavista se proponen seis lineamientos de manejo forestal en un horizonte de tiempo de diez años, que coinciden con las propuestas del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia – MADS (2012) enmarcadas en la educación, conservación, restauración y uso sostenible y las señaladas por Sabogal et al., (2013) entre las que se destacan la producción de madera, productos forestales no maderables y otras actividades económicas de importancia como la pesca, el ecoturismo, la conservación del bosque y la producción de servicios ecosistémicos.

## 7. Conclusiones

La caracterización desarrollada en el bosque perteneciente a la finca Buenavista generó un amplio conocimiento de la estructura y composición del mismo. Sus particularidades son la base fundamental para realizar un manejo forestal sostenible y asegurar la implementación en el horizonte de tiempo proyectado.

En la actualidad no existe un mercado definido para comercializar los productos forestales no maderables y servicios que genera el bosque. Los habitantes de la región, realizan visitas esporádicas, por lo que el aprovechamiento es exclusivamente para autoconsumo. Con los lineamientos de manejo forestal propuestos se pretenden adelantar acciones para fortalecer la publicidad y acceder a nuevos clientes de diferentes regiones que aseguren la obtención de ingresos económicos diversos para la finca Buenavista.

El conocimiento de la composición florística por parte de la población local es escaso, debido principalmente a su procedencia, ya que la mayor parte, son personas de otras regiones del país, con realidades ecológicas y sociales muy diferentes a las de la región, que se basan principalmente en la conservación de los ecosistemas naturales, por lo tanto, actualmente el bosque es visto como proveedor de madera y un impedimento para la instauración de ganaderías extensivas, lo que afecta la visión potencial real de bienes y servicios que puede brindar.

Los procesos de degradación actual del bosque se presentan por extracción selectiva de madera, uso doméstico de sus bienes, ampliación de la frontera pecuaria y actividades de caza indiscriminada de animales silvestres como armadillos (*Dasypodidae*), lapas (*Cuniculus*

## CARACTERIZACIÓN FLORÍSTICA EN BOSQUE SECUNDARIO.

*taczanowskii*), sahinós (*Pecari tajacu*) y venados (*Odocoileus goudotii*), que son muy apetecidos por su carne, sin embargo, el desarrollo de estas prácticas insostenibles favorece su extinción.

Los lineamientos de manejo forestal sostenible propuestos para la finca Buenavista se basan en estrategias integrales que permiten el uso, manejo, aprovechamiento y conservación del bosque en un periodo de tiempo, con una mirada holística y a la luz de las propuestas actuales en las que se da prioridad al aprovechamiento racional de sus recursos con un enfoque socioecológico que permite integrar a las comunidades y el bosque para generar múltiples beneficios de doble vía.

Las propuestas de manejo para la finca Buenavista, se han diseñado de manera integral e involucran actividades de seguimiento y control, que a su vez permiten estar en armonía con los lineamientos establecidos por la autoridad ambiental que se encarga de administrar los recursos naturales renovables en el territorio.

## **8. Recomendaciones**

El bosque estudiado debe ser conservado y manejado sosteniblemente, no solo por sus características físicas y estructurales, sino también porque es hábitat de gran cantidad de especies de fauna y flora que favorecen la regulación y producción hídrica, de la que se beneficia una cantidad considerable de familias y una amplia área de la vereda Chaparral Bajo.

El bosque de la finca Buenavista presenta características especiales para el desarrollo de actividades ecoturísticas con miras al crecimiento de este sector económico en la región. Es fundamental avanzar en la construcción de una estrategia que involucre a los diferentes actores del territorio y les permita formar una estructura organizada de educación a las poblaciones locales y los turistas cuyo objetivo sea el manejo sostenible, la conservación y preservación de los bienes naturales y culturales del departamento del Guaviare.

Es recomendable que la extracción de madera se inicie con los árboles de las clases diamétricas superiores ( $DAP > 1$  m) pertenecientes a la categoría fustal grande, debido a que su madera es susceptible a la humedad y agentes patógenos y de no aprovecharse en su totalidad hay altas probabilidades de tener pérdidas parciales o totales. De otra parte, su aprovechamiento garantiza la renovación y regeneración del bosque.

Teniendo en cuenta que la finca Buenavista, es uno de los pocos predios que no ha sido afectado por procesos de tala y quema indiscriminada en la región y que mantiene su oferta de servicios ecosistémicos y productos forestales maderables y no maderables, es fundamental seguir trabajando para manejarla y conservarla en aras de asegurar los hábitats y presencia de

## CARACTERIZACIÓN FLORÍSTICA EN BOSQUE SECUNDARIO.

diversidad de especies de flora y fauna para fortalecer el ecoturismo como una alternativa de generación de ingresos del bosque.

Fortalecer la implementación de convenios y estrategias con asociaciones y grupos organizados que persigan los mismos fines, para asegurar el aprovechamiento sostenible de productos forestales maderables y no maderables y la obtención de servicios del bosque, con miras a contribuir con el desarrollo del departamento del Guaviare.

## Bibliografía

- Aguirre, O. A. (2015). *Manejo forestal en el siglo XXI*. Obtenido de Universidad Nuevo León, Mexico: <https://drive.google.com/file/d/1yTRDHkaZ270xrQOH3LQebzpuzmaTpJel/view>
- Avella , M. A., Garcia , G. N., Faajardo, G. F., & Gonzales, M. A. (2019). Secondary successional patterns in an inter-andean dry tropical forest of Colombia: implications for ecological restoration. *Caldas*, vol. 41.
- Botero, E. U. (2015). *El cambio climático y sus efectos en la biodiversidad en América Latina*. Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- C.D.A (Corporación Para el Desarrollo Sostenible del Norte y Oriente Amazonico). (Oct de 2013). *Proyecto: Delimitacion y formulación del plan de manejo ambiental de las zonas de reserva forestal protectora del departamento del Guaviare*. Obtenido de <https://cda.gov.co/apc-aa-files/61333064336234383463666538343962/bpin-zrfp-guaviare.pdf>
- Caicedo Enciso, A. M., & Moreno Basto , L. L. (27 de julio de 2021). *Cambio en la cobertura vegetal de la región Amazónica en el municipio de San Vicente del Caguán, Caquetá-Colombia para el periodo comprendido entre 2008 al 2019 (tesis de pregrado)*. Obtenido de <https://repositorio.ucundinamarca.edu.co/bitstream/handle/20.500.12558/3792/Cambio%20en%20la%20cobertura%20vegetal%20de%20la%20regi%3bn%20Amaz%3bnica%20en%20el%20municipio%20de%20San%20Vicente%20del%20Cagu%3a1n%2c%20Caquet%3a1-Colombia%20para%20>
- DANE. (Feb de 2022). *Perfiles Económicos Departamentales*. Obtenido de Oficina de Estudios Económicos: <https://www.mincit.gov.co/getattachment/80427431-9da3-41c1-a063-9533854cfd14/Guaviare.aspx>
- FAO. (2012). *El MFS y la diversidad biológica*. Obtenido de Boletín informativo sobre el MFS: <https://www.cpfweb.org/32860-0320885fa8348ae8873d12d6006e1298a.pdf>
- FAO. (2018). *Global Forest Resources Assessment 2018*. Roma: FAO. Obtenido de <https://www.fao.org/3/ca9825en/ca9825en.pdf>
- FAO. (Enero de 2018). *Un hogar en la Amazonía: proteger juntos la biodiversidad y los medios de vida*. Obtenido de Un hogar en la Amazonía: proteger juntos la biodiversidad y los medios de vida: <http://www.fao.org/in-action/at-home-in-the-amazon/es/>
- FRA (Forest Resources Assessment ). (2004). *Global forest resources assessment update 2005*. Obtenido de Forest Resources Assessment: <https://www.fao.org/3/ae156e/AE156E00.htm>
- Garcia , A., Castro, S., Giraldo, B., & Barrera , J. (Jun de 2018). *Estado Actual de la Oferta, Aprovechamiento y comercialización de maderas nativas en relicto de bosques del departamento del Guaviare*. Obtenido de Relictos de bosque en el departamento del Guaviare:

## CARACTERIZACIÓN FLORÍSTICA EN BOSQUE SECUNDARIO.

<https://sinchi.org.co/files/publicaciones/publicaciones/pdf/Relictosde%20Bosque%20FINAL%20Web%20F-1.pdf>

Hernandez, C., & Carpio, N. (11 de ene de 2019). *Introduccion a los tipos de muestreo*. Obtenido de Instituto Nacional de Salud: <https://alerta.salud.gob.sv/introduccion-a-los-tipos-de-muestreo/>

Hincapie Garcia, A. A. (2017). *Spatially explicit economic model for unlocking sustainable forest management in a frontier of the Colombian Amazon (tesis de maestria)*. Belo Horizonte.

IAvH (Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt). (2019). *Reporte de estado y tendencias de la biodiversidad continental de Colombia*. Obtenido de <http://reporte.humboldt.org.co/biodiversidad/2019/>

IDEAM - Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. (2021). *Características climatológicas de ciudades*. . Obtenido de <http://www.ideam.gov.co/documents/21021/418894/Caracter%3%ADsticas+de+Ciudades+Principales+y+Municipios+Tur%3%ADsticos.pdf/c3ca90c8-1072-434a-a235-91baee8c73fc>

IDEAM; FAO; MADS. (2018). *Manual de campo Inventario Forestal Nacional de Colombia*. Bogotá.

INIAP. (23 de Nov de 2018). *Primer Congreso Internacional Alternativas Tecnológicas para la Producción Agropecuaria Sostenible en la Amazonía Ecuatoriana*. Obtenido de Estación Experimental Central Amazónica: <https://repositorio.iniap.gob.ec/handle/41000/5339>

IPBES. (2018). *The IPBES assessment report on land degradation and restoration*. Obtenido de The IPBES assessment report on land degradation and restoration: <https://doi.org/10.5281/zenodo.3237392>

Lezama, K. (2018). *Caracterización de la regeneración natural de bosques en tres ambientes contrastantes en el Retorno, Guaviare-Colombia. obtenido de Universidad Distrital Francisco José de Caldas (tesis de pregrado)*. Obtenido de <https://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/7700>

Lopez , R. (dic de 2008). *Non-timber forest products: importance and impact of its harvesting*. Obtenido de Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogota colombia.: [https://www.researchgate.net/publication/262446305\\_Non-timber\\_forest\\_products\\_importance\\_and\\_impact\\_of\\_its\\_harvesting](https://www.researchgate.net/publication/262446305_Non-timber_forest_products_importance_and_impact_of_its_harvesting)

MADS (Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible). (26 de junio de 2020). *Manejo Forestal Comunitario, aliado para el control de la deforestación*. Obtenido de Minambiente: <https://www.minambiente.gov.co/bosques-biodiversidad-y-servicios-ecosistemicos/manejo-forestal-comunitario-aliado-para-el-control-de-la-deforestacion/#:~:text=%E2%80%9CEI%20modelo%20de%20manejo%20forestal,maderables%20que%20brinda%20el%20bosque.>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2012). *Manejo forestal sostenible en Colombia: retos y perspectivas*. Bogota D.C.: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

## CARACTERIZACIÓN FLORÍSTICA EN BOSQUE SECUNDARIO.

- Power, A. (27 de Sep de 2010). *Ecosystem services and agriculture: tradeoffs and synergies*. Obtenido de Department of Ecology and Evolutionary Biology, Cornell University, Ithaca, NY, USA: <https://royalsocietypublishing.org/doi/epdf/10.1098/rstb.2010.0143>
- Rodríguez, L. A. (10 de May de 2021). *Precisión y error de la forcípula, cinta métrica y cinta diamétrica en la medición del diámetro del fuste y en el cálculo del área basal y del volumen de madera de árboles de un bosque primario intervenido, von Humboldt (tesis de pregrado)*. Obtenido de <http://repositorio.unia.edu.pe/handle/unia/236>
- Sabogal, C., Guariguata, M., Broadhead, J., Lescuyer, G., & Savilaakso. (2013). *Manejo forestal de uso múltiple en el trópico húmedo*. Roma, Italia: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO.
- SINCHI. (diciembre de 2016). *Fichas técnicas de especies de uso forestal y agroforestal de la amazonia colombiana*. Obtenido de Fichas técnicas de especies de uso forestal y agroforestal de la amazonia colombiana.: <https://sinchi.org.co/files/publicaciones/novedades%20editoriales/pdf/Fichas%20Tecnicas%20de%20Especies%20de%20uso%20Forestal%20y%20Agroforestal%20de%20la%20Amazonia%20Colombiana-ilovepdf-compressed.pdf>
- Stevenson, p., & Rodriguez, M. E. (1 de Dic de 2008). *Determinantes de la composición florística y efecto de borde en un fragmento de bosque en el Guaviare, Amazonia Colombiana*. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/cofo/v11n1/v11n1a01.pdf>
- Toledo Aceves, T., Gerez Fernandez, P., & Porter Bolland, L. (Dic de 2019). *¿Qué se necesita para avanzar hacia el manejo de los bosques de niebla secundarios en México?* Obtenido de Comunidades fuertes bosques vivos: [https://www.researchgate.net/profile/Tarin-Toledo-Aceves/publication/338236936\\_Que\\_se\\_necesita\\_para\\_avanzar\\_hacia\\_el\\_manejo\\_de\\_los\\_bosques\\_de\\_niebla\\_secundarios\\_en\\_Mexico/links/5e0a6b0ba6fdcc28374ad2a3](https://www.researchgate.net/profile/Tarin-Toledo-Aceves/publication/338236936_Que_se_necesita_para_avanzar_hacia_el_manejo_de_los_bosques_de_niebla_secundarios_en_Mexico/links/5e0a6b0ba6fdcc28374ad2a3)
- Villalobos, R. (Mayo de 2020). *El manejo forestal del bosque secundario como alternativa de uso de la tierra en la Zona Norte de Costa Rica (tesis de maestría)*. Obtenido de [https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/12237/TFG\\_Ronny\\_Villalobos\\_Chac%C3%B3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/12237/TFG_Ronny_Villalobos_Chac%C3%B3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Visión Amazonía. (13 de Jul de 2020). *Asái: una oferta del bosque*. Obtenido de Visión Amazonía: <https://visionamazonia.minambiente.gov.co/news/asai-una-oferta-del-bosque/>
- Vision Amazonía. (10 de julio de 2020). *La Amazonía: zona fundamental en la reducción de la deforestación del país durante el 2019*. Obtenido de *la Amazonía: zona fundamental en la reducción de la deforestación del país durante el 2019*:. Obtenido de <https://visionamazonia.minambiente.gov.co/news/la-amazonia-zona-fundamental-en-la-reduccion-de-la-deforestacion-del-pais-durante-el-2019/>
- WWF. (12 de Julio de 2020). Deforestación en Colombia durante el año 2019. *Fondo Mundial para la Naturaleza WWF*, págs. 1,2.
- Zamora Avila, M. (2010). *Caracterización de la flora y estructura de un bosque transicional húmedo a seco, Miramar, Puntarenas, Costa Rica (tesis de pregrado)*. Costa Rica.

## Apéndices

### Apéndice 1

*Registro fotográfico*

*Capacitación a colaboradores*



*Levantamiento de parcelas*



CARACTERIZACIÓN FLORÍSTICA EN BOSQUE SECUNDARIO.

*Toma de diámetros de fustales y fustales grandes*



*Frutos y semillas del bosque secundario de la finca Buenavista*



CARACTERIZACIÓN FLORÍSTICA EN BOSQUE SECUNDARIO.

*Vías de acceso a la finca Buenavista*



**Apéndice 2**

*Tablas generales:*

*Área basal*

Especie	Área basal (m <sup>2</sup> )
<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	13,63
<i>Terminalia amazonia</i> (J,F,Gmel.) Exell	5,60
<i>Goupia glabra</i> Miers	5,40
<i>Ocotea bofo</i> Kunth	4,47
<i>Cecropia sp</i>	2,42
<i>Aspidosperma excelsum</i> Benth	2,10
<i>Pseudolmedia laevigata</i> Trécul	2,01
<i>Qualea acuminata</i> Spruce ex Warm	1,32
<i>Protium aracouchini</i> (Aubl.) Marchand	1,00
<i>Spondias mombin</i> L	0,96
<i>Erisma uncinatum</i> Warm	0,94
<i>Enterolobium schomburgkii</i> (Benth)	0,93
<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A,H,Gentry	0,86
<i>Cordia nodosa</i> Lam	0,76
<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith	0,75
<i>Protium minutiflorum</i> Cuatrec	0,63
<i>Pourouma bicolor</i> Mart	0,50
<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq)	0,49
<i>Ischnosiphon arouma</i> (Aubl.) Körn	0,46
<i>Inga alba</i> (Sw.) Willd	0,43
<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl) D,DON	0,36
<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav	0,34
<i>Inga leiocalycina</i> Benth	0,29
<i>Pourouma cecropiifolia</i> Mart	0,29
<i>Capirona decorticans</i> Spruce	0,25
<i>Trattinnickia boliviana</i> (Swart) Daly	0,21
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyerm, & Frodin	0,20
<i>Phoebe cinnamomifolia</i> (Kunth) Nees	0,19
<i>Eschweilera subglandulosa</i> (Steud, ex O,Berg) Miers	0,18
<i>Buchenavia sp,</i>	0,16
<i>Pausandra trianae</i> (Müll,Arg.) Baill	0,13
<i>Viola duckei</i> A,C,Sm	0,13
<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	0,12
<i>Bellucia sp,</i>	0,05
<i>Ecclinusa lanceolata</i> (Mart, & Eichler) Pierre	0,04
<i>Bocageopsis multiflora</i> (Mart,) R,E,Fr	0,03
<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth	0,02
<i>Duguetia marcgraviana</i> Mart	0,02
<i>Siparuna decipiens</i> (Tul.) A, DC	0,01

CARACTERIZACIÓN FLORÍSTICA EN BOSQUE SECUNDARIO.

Volumen total 12 ha todas las especies de la categoría fustal y fustal grande

ESPECIE	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )	VOLUMEN (m <sup>3</sup> /ha)	Volumen (m <sup>3</sup> /12ha)	tipo de madera
<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth	0,12	0,07	0,84	Blanda
<i>Aspidosperma excelsum</i> Benth	93,12	52,69	632,24	Dura
<i>Bellucia</i> sp,	0,34	0,19	2,31	Blanda
<i>Bocageopsis multiflora</i> (Mart.) R,E,Fr	0,27	0,15	1,85	Dura
<i>Buchenavia</i> sp,	1,33	0,75	9,03	Dura
<i>Capirona decorticans</i> Spruce	11,84	6,70	80,41	Dura
<i>Cecropia</i> sp	10,29	5,82	69,86	Blanda
<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	286,22	161,93	1943,19	Dura
<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav	7,42	4,20	50,38	Dura
<i>Cordia nodosa</i> Lam	3,32	1,88	22,54	Blanda
<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith	5,61	3,17	38,06	Dura
<i>Duguetia marcgraviana</i> Mart	0,03	0,02	0,21	Dura
<i>Ecclinusa lanceolata</i> (Mart. & Eichler) Pierre	1,40	0,79	9,49	Dura
<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq)	5,27	2,98	35,80	Dura
<i>Enterolobium schomburgkii</i> (Benth)	23,99	13,57	162,85	Dura
<i>Erismia uncinatum</i> Warm	5,27	2,98	35,76	Dura
<i>Eschweilera subglandulosa</i> (Steud, ex O,Berg) Miers	2,80	1,58	18,98	Dura
<i>Goupia glabra</i> Miers	101,04	57,17	686,00	Dura
<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	2,78	1,57	18,84	Dura
<i>Inga alba</i> (Sw.) Willd	10,30	5,83	69,91	Dura
<i>Inga leiocalycina</i> Benth	3,28	1,85	22,24	Blanda
<i>Ischnosiphon arouma</i> (Aubl.) Körn	17,34	9,81	117,74	Dura
<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl) D,DON	7,74	4,38	52,56	Blanda
<i>Ocotea bofo</i> Kunth	30,51	17,26	207,11	Dura
<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A,H,Gentry	15,42	8,73	104,72	Blanda
<i>Pausandra trianae</i> (Müll,Arg.) Baill	5,08	2,88	34,51	Dura
<i>Phoebe cinnamomifolia</i> (Kunth) Nees	1,07	0,60	7,24	Dura
<i>Pourouma bicolor</i> Mart	6,40	3,62	43,45	Blanda
<i>Pourouma cecropiifolia</i> Mart	3,82	2,16	25,92	Blanda
<i>Protium aracouchini</i> (Aubl.) Marchand	12,88	7,29	87,47	Dura
<i>Protium minutiflorum</i> Cuatrec	58,29	32,98	395,77	Dura
<i>Pseudolmedia laevigata</i> Trécul	115,03	65,08	780,98	Dura
<i>Qualea acuminata</i> Spruce ex Warm	11,58	6,55	78,64	Dura
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyerm, & Frodin	0,27	0,16	1,87	Blanda
<i>Siparuna decipiens</i> (Tul.) A, DC	0,04	0,02	0,27	Dura
<i>Spondias mombin</i> L	9,15	5,18	62,15	Dura
<i>Terminalia amazonia</i> (J,F,Gmel.) Exell	33,61	19,02	228,22	Dura
<i>Trattinnickia boliviana</i> (Swart) Daly	3,15	1,78	21,36	Dura
<i>Virola duckei</i> A,C,Sm	1,64	0,93	11,15	Blanda
Total	909,07	514,33	6171,93	

CARACTERIZACIÓN FLORÍSTICA EN BOSQUE SECUNDARIO.

*Volumen de especies con DAP > 40 cm*

ESPECIE	VOLUMEN CON DAP MAYOR		TIPO DE MADERA
	A 40 cm (m <sup>3</sup> )		
<i>Aspidosperma excelsum</i> Benth	58,03		D
<i>Buchenavia</i> sp,	1,33		D
<i>Capirona decorticans</i> Spruce	2,50		D
<i>Cecropia</i> sp	5,45		B
<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	283,04		D
<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav	4,60		D
<i>Cordia nodosa</i> Lam	5,97		B
<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith	4,23		D
<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq)	11,84		D
<i>Enterolobium schomburgkii</i> (Benth)	13,78		D
<i>Erismia uncinatum</i> Warm	5,14		D
<i>Eschweilera subglandulosa</i> (Steud, ex O,Berg) Miers	2,78		D
<i>Goupia glabra</i> Miers	115,03		D
<i>Inga alba</i> (Sw.) Willd	2,97		D
<i>Inga leiocalycina</i> Benth	0,73		B
<i>Ischnosiphon arouma</i> (Aubl.) Körn	6,20		D
<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl) D,DON	3,35		B
<i>Ocotea bofo</i> Kunth	91,93		D
<i>Pausandra trianae</i> (Müll,Arg.) Baill	1,64		D
<i>Pourouma bicolor</i> Mart	6,13		B
<i>Pourouma cecropiifolia</i> Mart	1,50		B
<i>Protium aracouchini</i> (Aubl.) Marchand	4,58		D
<i>Protium minutiflorum</i> Cuatrec	9,93		D
<i>Pseudolmedia laevigata</i> Trécul	20,70		D
<i>Qualea acuminata</i> Spruce ex Warm	18,70		D
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyerm, & Frodin	3,74		B
<i>Spondias mombin</i> L	17,08		D
<i>Terminalia amazonia</i> (J,F,Gmel.) Exell	99,00		D
<i>Trattinnickia boliviana</i> (Swart) Daly	5,08		D

CARACTERIZACIÓN FLORÍSTICA EN BOSQUE SECUNDARIO.

*Volumen comercial y volumen total*

Especie	Volumen comercial (m <sup>3</sup> )	Volumen total (m <sup>3</sup> )	Volumen (m <sup>3</sup> /ha)	Volumen (m <sup>3</sup> /12ha)
<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	286,216	352,747	161,933	1943,195
<i>Goupia glabra</i> Miers	115,032	136,077	65,082	780,982
<i>Terminalia amazonia</i> (J,F,Gmel.) Exell	101,042	126,072	57,166	685,996
<i>Ocotea bofo</i> Kunth	93,124	112,159	52,687	632,243
<i>Aspidosperma excelsum</i> Benth	58,293	64,372	32,980	395,766
<i>Pseudolmedia laevigata</i> Trécul	33,615	39,708	19,018	228,220
<i>Cecropia</i> sp	30,505	39,450	17,259	207,108
<i>Qualea acuminata</i> Spruce ex Warm	23,986	27,456	13,571	162,848
<i>Spondias mombin</i> L	17,342	20,376	9,812	117,740
<i>Enterolobium schomburgkii</i> (Benth)	15,424	19,645	8,727	104,719
<i>Protium minutiflorum</i> Cuatrec	12,884	15,076	7,289	87,471
<i>Protium aracouchini</i> (Aubl.) Marchand	11,583	14,485	6,553	78,640
<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq)	11,844	13,353	6,701	80,410
<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A,H,Gentry	10,291	12,597	5,822	69,865
<i>Ischnosiphon arouma</i> (Aubl.) Körn	10,298	12,050	5,826	69,913
<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith	9,154	11,463	5,179	62,148
<i>Pourouma bicolor</i> Mart	7,421	9,923	4,199	50,385
<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav	7,742	9,056	4,380	52,565
<i>Cordia nodosa</i> Lam	6,400	9,001	3,621	43,449
<i>Erisma uncinatum</i> Warm	5,267	7,926	2,980	35,757
<i>Inga alba</i> (Sw.) Willd	5,274	7,149	2,984	35,804
<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl) D,DON	5,606	6,639	3,172	38,060
<i>Trattinnickia boliviana</i> (Swart) Daly	5,084	5,981	2,876	34,514
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyer, & Frodin	3,818	4,507	2,160	25,922
<i>Pourouma cecropiifolia</i> Mart	3,275	4,179	1,853	22,236
<i>Capirona decorticans</i> Spruce	3,320	3,890	1,879	22,544
<i>Inga leiocalycina</i> Benth	3,146	3,890	1,780	21,357
<i>Eschweilera subglandulosa</i> (Steud, ex O,Berg) Miers	2,775	3,532	1,570	18,841
<i>Phoebe cinnamomifolia</i> (Kunth) Nees	2,795	3,331	1,581	18,978
<i>Pausandra trianae</i> (Müll,Arg.) Baill	1,643	2,282	0,929	11,153
<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	1,398	1,809	0,791	9,491
<i>Buchenavia</i> sp,	1,330	1,663	0,752	9,030
<i>Virola duckei</i> A,C,Sm	1,066	1,384	0,603	7,236
<i>Ecclinusa lanceolata</i> (Mart, & Eichler) Pierre	0,340	0,425	0,192	2,307
<i>Bellucia</i> sp,	0,275	0,397	0,156	1,867
<i>Bocageopsis multiflora</i> (Mart.) R,E,Fr	0,272	0,350	0,154	1,849
<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth	0,124	0,186	0,070	0,840
<i>Duguetia marcgraviana</i> Mart	0,031	0,092	0,017	0,208
<i>Siparuna decipiens</i> (Tul.) A, DC	0,040	0,066	0,023	0,270

CARACTERIZACIÓN FLORÍSTICA EN BOSQUE SECUNDARIO.

*IVI fustal y fusta grande*

ESPECIE	Abundancia		Frecuencia		Dominancia		IVIS 300%	IVI 100 %
	abs	rel	abs	rel	abs	rel		
<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	27	9,51	5	5,10	13,63	28,02	42,63	14,21
<i>Terminalia amazonia</i> (J.F,Gmel.) Exell	16	5,63	5	5,10	5,60	11,51	22,24	7,41
<i>Pseudolmedia laevigata</i> Trécul	32	11,27	5	5,10	2,01	4,13	20,50	6,83
<i>Cecropia</i> sp	32	11,27	4	4,08	2,42	4,97	20,32	6,77
<i>Ocotea bofo</i> Kunth	15	5,28	4	4,08	4,47	9,19	18,56	6,19
<i>Goupia glabra</i> Miers	10	3,52	3	3,06	5,40	11,10	17,68	5,89
<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A,H,Gentry	21	7,39	5	5,10	0,86	1,77	14,26	4,75
<i>Protium aracouchini</i> (Aubl.) Marchand	17	5,99	5	5,10	1,00	2,05	13,14	4,38
<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith	11	3,87	5	5,10	0,75	1,53	10,51	3,50
<i>Qualea acuminata</i> Spruce ex Warm	13	4,58	3	3,06	1,32	2,71	10,34	3,45
<i>Aspidosperma excelsum</i> Benth	6	2,11	3	3,06	2,10	4,31	9,49	3,16
<i>Protium minutiflorum</i> Cuatrec	10	3,52	3	3,06	0,63	1,30	7,88	2,63
<i>Inga alba</i> (Sw.) Willd	5	1,76	5	5,10	0,43	0,88	7,75	2,58
<i>Enterolobium schomburgkii</i> (Benth)	6	2,11	3	3,06	0,93	1,91	7,08	2,36
<i>Spondias mombin</i> L	4	1,41	3	3,06	0,96	1,97	6,44	2,15
<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl) D,DON	7	2,46	3	3,06	0,36	0,74	6,26	2,09
<i>Cordia nodosa</i> Lam	6	2,11	2	2,04	0,76	1,56	5,72	1,91
<i>Pourouma bicolor</i> Mart	4	1,41	3	3,06	0,50	1,03	5,50	1,83
<i>Capirona decorticans</i> Spruce	4	1,41	3	3,06	0,25	0,50	4,97	1,66
<i>Erismia uncinatum</i> Warm	2	0,70	2	2,04	0,94	1,94	4,69	1,56
<i>Ischnosiphon arouma</i> (Aubl.) Körn	4	1,41	2	2,04	0,46	0,95	4,40	1,47
<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav	3	1,06	2	2,04	0,34	0,69	3,79	1,26
<i>Inga leiocalycina</i> Benth	3	1,06	2	2,04	0,29	0,60	3,69	1,23
<i>Bellucia</i> sp,	3	1,06	2	2,04	0,05	0,09	3,19	1,06
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyerm, & Frodin	2	0,70	2	2,04	0,20	0,41	3,16	1,05
<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq)	2	0,70	1	1,02	0,49	1,00	2,72	0,91
<i>Pourouma cecropiifolia</i> Mart	3	1,06	1	1,02	0,29	0,59	2,67	0,89
<i>Phoebe cinnamomifolia</i> (Kunth) Nees	3	1,06	1	1,02	0,19	0,39	2,47	0,82
<i>Virola duckei</i> A,C,Sm	3	1,06	1	1,02	0,13	0,26	2,33	0,78
<i>Trattinnickia boliviana</i> (Swart) Daly	1	0,35	1	1,02	0,21	0,44	1,81	0,60
<i>Eschweilera subglandulosa</i> (Steud, ex O,Berg) Miers	1	0,35	1	1,02	0,18	0,37	1,74	0,58
<i>Buchenavia</i> sp,	1	0,35	1	1,02	0,16	0,33	1,70	0,57
<i>Pausandra trianae</i> (Müll,Arg.) Baill	1	0,35	1	1,02	0,13	0,27	1,64	0,55
<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	1	0,35	1	1,02	0,12	0,24	1,61	0,54
<i>Ecclinusa lanceolata</i> (Mart, & Eichler) Pierre	1	0,35	1	1,02	0,04	0,08	1,46	0,49
<i>Bocageopsis multiflora</i> (Mart,) R,E,Fr	1	0,35	1	1,02	0,03	0,06	1,43	0,48
<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth	1	0,35	1	1,02	0,02	0,05	1,42	0,47
<i>Duguetia marcgraviana</i> Mart	1	0,35	1	1,02	0,02	0,04	1,42	0,47
<i>Siparuna decipiens</i> (Tul.) A, DC	1	0,35	1	1,02	0,01	0,02	1,39	0,46

CARACTERIZACIÓN FLORÍSTICA EN BOSQUE SECUNDARIO.

*IVI Brinzal y latizal*

ESPECIE	Abundancia		Frecuencia		IVI	IVI
	abs	rel	abs	rel	200%	100%
<i>Pseudolmedia laevigata</i> Trécul	47	11,24	5	3,70	14,95	7,47
<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H.Gentry	42	10,05	5	3,70	13,75	6,88
<i>Inga alba</i> (Sw.) Willd.	28	6,70	5	3,70	10,40	5,20
<i>Cecropia</i> sp	34	8,13	3	2,22	10,36	5,18
<i>Inga leiocalycina</i> Benth.	19	4,55	5	3,70	8,25	4,12
<i>Phenakospermum guyannense</i> (A.Rich.) Endl. ex Miq.	18	4,31	5	3,70	8,01	4,00
<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith	17	4,07	5	3,70	7,77	3,89
<i>Piper hispidum</i> Sw.	14	3,35	5	3,70	7,05	3,53
<i>Protium aracouchini</i> (Aubl.) Marchand	15	3,59	4	2,96	6,55	3,28
<i>Protium minutiflorum</i> Cuatrec	15	3,59	4	2,96	6,55	3,28
<i>Spondias mombin</i> L.	10	2,39	5	3,70	6,10	3,05
<i>Cordia nodosa</i> Lam	13	3,11	4	2,96	6,07	3,04
<i>Miconia</i> sp	13	3,11	4	2,96	6,07	3,04
<i>Piper aduncum</i> L.	8	1,91	5	3,70	5,62	2,81
<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	11	2,63	4	2,96	5,59	2,80
<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pav	7	1,67	4	2,96	4,64	2,32
<i>Ocotea bofo</i> Kunth	7	1,67	4	2,96	4,64	2,32
<i>Ischnosiphon arouma</i> (Aubl.) Körn	10	2,39	3	2,22	4,61	2,31
<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl) D.DON	10	2,39	3	2,22	4,61	2,31
<i>Terminalia amazonia</i> (J.F.Gmel.) Exell	4	0,96	4	2,96	3,92	1,96
<i>Goupia glabra</i> Miers	6	1,44	3	2,22	3,66	1,83
<i>Pourouma bicolor</i> Mart	6	1,44	3	2,22	3,66	1,83
<i>Inga</i> sp	5	1,20	3	2,22	3,42	1,71
<i>Enterolobium schomburgkii</i> (Benth)	4	0,96	3	2,22	3,18	1,59
<i>Piper</i> sp	3	0,72	3	2,22	2,94	1,47
<i>Virola duckei</i> A.C.Sm.	3	0,72	3	2,22	2,94	1,47
<i>Duguetia marcgraviana</i> Mart	6	1,44	2	1,48	2,92	1,46
<i>Capirona decorticans</i> Spruce	3	0,72	2	1,48	2,20	1,10
<i>Euterpe precatoria</i> Mart	3	0,72	2	1,48	2,20	1,10
<i>Pourouma cecropiifolia</i> Mart.	3	0,72	2	1,48	2,20	1,10
<i>Aspidosperma excelsum</i> Benth	2	0,48	2	1,48	1,96	0,98
<i>Oenocarpus bacaba</i> Mart	2	0,48	2	1,48	1,96	0,98
<i>Oenocarpus bataua</i> Mart	2	0,48	2	1,48	1,96	0,98
<i>Aspidosperma</i> sp	4	0,96	1	0,74	1,70	0,85
<i>Cheilocostus speciosus</i> (J.Koenig) C.D.Specht	3	0,72	1	0,74	1,46	0,73
<i>Attalea maripa</i> (Aubl.) Mart.	2	0,48	1	0,74	1,22	0,61
<i>Erisma uncinatum</i> Warm	2	0,48	1	0,74	1,22	0,61
<i>Oenocarpus minor</i> Mart	2	0,48	1	0,74	1,22	0,61
<i>Phoebe cinnamomifolia</i> (Kunth) Nees	2	0,48	1	0,74	1,22	0,61
<i>Qualea acuminata</i> Spruce ex Warm	2	0,48	1	0,74	1,22	0,61
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyer. & Frodin	2	0,48	1	0,74	1,22	0,61
<i>Astrocaryum chambira</i> Burret	1	0,24	1	0,74	0,98	0,49
<i>Attalea racemosa</i> Spruce	1	0,24	1	0,74	0,98	0,49
<i>Bellucia</i> sp	1	0,24	1	0,74	0,98	0,49
<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav	1	0,24	1	0,74	0,98	0,49
<i>Herranea</i> sp	1	0,24	1	0,74	0,98	0,49
<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	1	0,24	1	0,74	0,98	0,49
<i>Olyra ciliatifolia</i> Raddi	1	0,24	1	0,74	0,98	0,49
<i>Pausandra trianae</i> (Müll.Arg.) Baill	1	0,24	1	0,74	0,98	0,49
<i>Siparuna decipiens</i> (Tul.) A. DC	1	0,24	1	0,74	0,98	0,49
TOTAL	418	100,00	135	100,00	200,00	100,00

CARACTERIZACIÓN FLORÍSTICA EN BOSQUE SECUNDARIO.

*Familias*

Familia	Abundancia
FABÁCEAE	143
STRELITZIACEAE	93
MORACEAE	82
URTICACEAE	71
BURSERACEAE	58
MYRISTICACEAE	57
ARECACEAE	48
LAURACEAE	27
PIPERACEAE	25
COMBRETACEAE	21
BORAGINACEAE	19
VOCHISIACEAE	19
BIGNONACEAE	17
ELASTOMATACEAE	17
CELASTRACEAE	16
ANACARDIACEAE	14
MARANTACEAE	14
APOCYNACEAE	12
MIRISTICACEAE	12
URTICÁCEAE	10
ANONACEAE	8
RUBIACEAE	7
ARALIACEAE	4
COSTACEAE	3
EUPHORBIACEAE	2
MALVACEAE	2
SIPARUNACEAE	2
LETICIDACEAE	1
POACEAE	1
SAPOTACEAE	1

CARACTERIZACIÓN FLORÍSTICA EN BOSQUE SECUNDARIO.

IVIA

Especie	IVI al 300%	Psrel/sp	RN	IVIA
<i>Cecropia sp</i>	15,27	253,06	8,36	261,43
<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	34,36	257,14	2,52	259,66
<i>Pseudolmedia laevigata</i> Trécul	16,67	240,82	10,94	251,76
<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A,H,Gentry	12,49	134,69	10,82	145,51
<i>Ocotea bofo</i> Kunth	13,83	130,61	1,51	132,12
<i>Protium aracouchini</i> (Aubl.) Marchand	8,84	110,20	3,14	113,35
<i>Goupia glabra</i> Miers	14,91	97,96	1,45	99,41
<i>Qualea acuminata</i> Spruce ex Warm	6,18	97,96	0,63	98,59
<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith	7,84	75,51	3,65	79,16
<i>Inga alba</i> (Sw.) Willd	7,86	63,27	6,54	69,81
<i>Protium minutiflorum</i> Cuatrec	7,26	61,22	3,96	65,19
<i>Aspidosperma excelsum</i> Benth	6,85	55,10	0,44	55,54
<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl) D,DON	5,16	44,90	2,39	47,29
<i>Enterolobium schomburgkii</i> (Benth)	5,38	42,86	0,82	43,67
<i>Inga sp</i>	2,36	40,82	1,45	42,26
<i>Cordia nodosa</i> Lam	6,21	30,61	3,77	34,39
<i>Spondias mombin</i> L	6,51	30,61	2,70	33,32
<i>Pourouma bicolor</i> Mart	3,96	30,61	1,64	32,25
<i>Capirona decorticans</i> Spruce	3,66	30,61	0,75	31,37
<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav	2,31	30,61	0,19	30,80
<i>Inga leiocalycina</i> Benth,	6,20	24,49	3,90	28,39
<i>Phoebe cinnamomifolia</i> (Kunth) Nees	2,15	26,53	0,38	26,91
<i>Terminalia amazonia</i> (J,F,Gmel.) Exell	16,36	22,45	0,63	23,08
<i>Viola duckei</i> A,C,Sm,	2,73	20,41	0,75	21,16
<i>Bellucia sp,</i>	1,74	20,41	0,19	20,60
<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq),	1,78	20,41	0,00	20,41
<i>Pourouma cecropifolia</i> Mart,	2,47	18,37	0,82	19,18
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyerm, & Frodin	2,63	16,33	0,63	16,96
<i>Erisma uncinatum</i> Warm	3,50	16,33	0,25	16,58
<i>Pausandra trianae</i> (Müll,Arg.) Baill	1,08	10,20	0,31	10,52
<i>Eschweilera subglandulosa</i> (Steud, ex O,Berg) Miers,	1,06	10,20	0,00	10,20
<i>Trattinnickia boliviana</i> (Swart) Daly	1,12	10,20	0,00	10,20
<i>Ischnosiphon arouma</i> (Aubl.) Körn.	1,14	7,19	1,82	9,01
<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	1,06	6,12	0,31	6,44
<i>Siparuna decipiens</i> (Tul.) A, DC	1,42	6,12	0,19	6,31
<i>Bocageopsis multiflora</i> (Mart.) R,E,Fr	0,76	6,12	0,00	6,12
<i>Phenakospermum guyannense</i> (A,Rich.) Endl, ex Miq,	16,46	0,00	5,53	5,53
<i>Duguetia marcgraviana</i> Mart	2,07	4,08	1,19	5,28
<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth	0,75	4,08	0,00	4,08
<i>Buchenavia sp,</i>	1,01	4,08	0,00	4,08
<i>Ecclinusa lanceolata</i> (Mart, & Eichler) Pierre	0,78	4,08	0,00	4,08
<i>Piper hispidum</i> Sw	4,64	0,00	3,27	3,27
<i>Miconia sp</i>	3,93	0,00	3,08	3,08
<i>Iriarteia deltoidea</i> Ruiz & Pav	3,37	0,00	1,76	1,76
<i>Piper aduncum</i> L	3,88	0,00	1,76	1,76
<i>Aspidosperma sp</i>	1,08	0,00	0,82	0,82
<i>Euterpe precatória</i> Mart	2,98	0,00	0,82	0,82
<i>Oenocarpus bataua</i> Mart	2,49	0,00	0,63	0,63
<i>Attalea maripa</i> (Aubl.) Mart,	4,23	0,00	0,50	0,50
<i>Oenocarpus minor</i> Mart	0,84	0,00	0,50	0,50
<i>Piper sp</i>	2,11	0,00	0,50	0,50
<i>Oenocarpus bacaba</i> Mart	3,77	0,00	0,44	0,44
<i>Cheilocostus speciosus</i> (J,Koenig) C,D,Specht	0,95	0,00	0,38	0,38
<i>Astrocaryum chambira</i> Burret	3,64	0,00	0,31	0,31
<i>Olyra ciliatifolia</i> Raddi	0,70	0,00	0,31	0,31
<i>Attalea racemosa</i> Spruce	0,70	0,00	0,19	0,19
<i>Herranea sp</i>	0,70	0,00	0,13	0,13

CARACTERIZACIÓN FLORÍSTICA EN BOSQUE SECUNDARIO.

*Especies forestales maderables comerciales con DAP > 40 cm*

No.	Especie	Nombre común	Familia	Vol (m <sup>3</sup> /1,7 ha)	Vol (m <sup>3</sup> /ha)	Vol (m <sup>3</sup> /12 ha)
1	<i>Buchenavia</i> sp.	Granadillo	COMBRETACEAE	1,3	0,8	9,4
2	<i>Capirona decorticans</i> Spruce	Resbala monos	RUBIACEAE	2,5	1,5	17,7
3	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	Achapo	FABACEAE	283,0	166,5	1997,9
4	<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav	Arracacho	MORACEAE	4,6	2,7	32,5
5	<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith	Tres tablas	FABACEAE	4,2	2,5	29,8
6	<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq)	Caracaro	FABACEAE	11,8	7,0	83,6
7	<i>Enterolobium schomburgkii</i> (Benth)	Dormilón	FABACEAE	13,8	8,1	97,3
8	<i>Erisma uncinatum</i> Warm	Milpo	VOCHYSIACEAE	5,1	3,0	36,3
9	<i>Eschweilera subglandulosa</i> (Steud, ex O,Berg) Miers	Majagua	LECYTHIDACEAE	2,8	1,6	19,6
10	<i>Goupia glabra</i> Miers	Parature	CELASTRACEAE	115,0	67,7	812,0
11	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl) D,DON	Pavito	BIGNONIACEAE	3,4	2,0	23,7
12	<i>Ocotea bofo</i> Kunth	Laurel	LAURACEAE	91,9	54,1	648,9
13	<i>Pausandra trianae</i> (Müll.Arg.) Baill	Tostado	EUPHORBIACEAE	1,6	1,0	11,6
14	<i>Protium aracouchini</i> (Aubl.) Marchand	pepe loro	BURSERACEAE	4,6	2,7	32,4
15	<i>Qualea acuminata</i> Spruce ex Warm	Arenillo	VOCHYSIACEAE	18,7	11,0	132,0
16	<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyerm, & Frodin	Tortolito	ARALIACEAE	3,7	2,2	26,4
17	<i>Spondias mombin</i> L	Jobo	ANACARDIACEAE	17,1	10,0	120,5
18	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F.Gmel.) Exell	Macano	COMBRETACEAE	99,0	58,2	698,8
19	<i>Trattinnickia boliviana</i> (Swart) Daly	Cariaño	BURSERACEAE	5,1	3,0	35,9
<b>Total general</b>				<b>689,4</b>	<b>405,5</b>	<b>4866,3</b>

CARACTERIZACIÓN FLORÍSTICA EN BOSQUE SECUNDARIO.

Especies maderables con su respectivo volumen aprovechable

No.	Especie	Nombre común	Vol (m <sup>3</sup> ) (C5: 40-50 cm DAP)	Vol (m <sup>3</sup> ) 12 ha	Vol (m <sup>3</sup> ) (C5: 50-60 cm DAP)	Vol (m <sup>3</sup> ) 12 ha	Vol (m <sup>3</sup> ) (C5: 60-70 cm DAP)	Vol (m <sup>3</sup> ) 12 ha	Vol (m <sup>3</sup> ) (C5: 70-80 cm DAP)	Vol (m <sup>3</sup> ) 12 ha	Vol (m <sup>3</sup> ) (C5: 80-90 cm DAP)	Vol (m <sup>3</sup> ) 12 ha	Vol (m <sup>3</sup> ) (C5: 90-100 cm DAP)	Vol (m <sup>3</sup> ) 12 ha	Vol (m <sup>3</sup> ) (C5: 100-110 cm DAP)	Vol (m <sup>3</sup> ) 12 ha	Vol (m <sup>3</sup> ) (C5: 110-120 cm DAP)	Vol (m <sup>3</sup> ) 12 ha	Vol (m <sup>3</sup> ) (C5: 120-130 cm DAP)	Vol (m <sup>3</sup> ) 12 ha	Vol (m <sup>3</sup> ) 1,7 ha	Vol (m <sup>3</sup> /ha)	Vol (m <sup>3</sup> /12 ha)
1	<i>Buchenavia</i> sp.	Granadillo	1,3	9,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	0,8	9,4
2	<i>Capirona decorticans</i> Spruce	Resbala monos	2,5	17,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5	1,5	17,7
3	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	Achapo	6,1	43,0	4,6	32,3	6,7	47,2	18,5	130,6	79,9	564,1	34,3	241,8	18,4	129,6	60,4	426,4	54,3	383,0	283,0	166,5	1997,9
4	<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav	Amacacho	4,6	32,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,6	2,7	32,5
5	<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith	Tres tablas	4,2	29,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,2	2,5	29,8
6	<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq)	Caracaro	0,0	0,0	11,8	83,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,8	7,0	83,6
7	<i>Enterolobium schomburgkii</i> (Benth)	Dormilón	5,1	35,9	0,0	0,0	0,0	0,0	8,7	61,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,8	8,1	97,3
8	<i>Erismia uncinatum</i> Warm	Milpo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,1	36,3	0,0	0,0	0,0	0,0	5,1	3,0	36,3
9	<i>Eschweilera subglandulosa</i> (Steud. ex O.Berg) Miers	Majagua	2,8	19,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,8	1,6	19,6
10	<i>Goupia glabra</i> Miers	Parature	1,4	10,1	5,0	35,4	7,3	51,6	9,1	64,2	22,1	156,0	45,1	318,3	25,0	176,3	0,0	0,0	0,0	0,0	115,0	67,7	812,0
11	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D.DON	Pavito	3,4	23,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,4	2,0	23,7
12	<i>Ocotea bofo</i> Kunth	Laurel	4,0	28,3	15,6	109,9	10,5	74,3	31,7	223,9	0,0	0,0	30,1	212,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	91,9	54,1	648,9
13	<i>Pausandra trianae</i> (Mill, Arg.) Baill	Tostado	1,6	11,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6	1,0	11,6
14	<i>Protium aracouchini</i> (Aubl.) Marchand	pepe loro	0,0	0,0	4,6	32,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,6	2,7	32,4
15	<i>Qualea acuminata</i> Spruce ex Warm	Arenillo	5,2	36,6	6,3	44,3	7,2	51,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,7	11,0	132,0
16	<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyerl. & Frodin	Tortolito	3,7	26,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,7	2,2	26,4
17	<i>Spondias mombin</i> L.	Jobo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,1	120,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,1	10,0	120,5
18	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F.Gmel.) Exel	Macano	9,6	68,0	0,0	0,0	38,5	272,1	13,5	95,0	12,6	89,0	3,7	26,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,1	148,7	99,0	698,8
19	<i>Trattinnickia boliviana</i> (Swart) Daly	Cariatio	0,0	0,0	5,1	35,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,1	3,0	35,9
<b>Total general</b>			<b>55,6</b>	<b>392,4</b>	<b>53,0</b>	<b>373,8</b>	<b>70,3</b>	<b>496,3</b>	<b>98,5</b>	<b>695,6</b>	<b>114,6</b>	<b>809,2</b>	<b>113,1</b>	<b>798,7</b>	<b>48,5</b>	<b>342,2</b>	<b>60,4</b>	<b>426,4</b>	<b>75,3</b>	<b>531,7</b>	<b>689,4</b>	<b>405,5</b>	<b>4866,3</b>
			<b>Año 10</b>		<b>Año 9</b>		<b>Año 8</b>		<b>Año 7</b>		<b>Año 6</b>		<b>Año 4</b>		<b>Año 3</b>		<b>Año 2</b>		<b>Año 1</b>				
			275		262		347		487		566		399		342		426		532		4036		
													<b>Año 5</b>										
													399										

CARACTERIZACIÓN FLORÍSTICA EN BOSQUE SECUNDARIO.

*Especies forestales maderables no comerciales con DAP > 10 cm*

Nombre científico	Nombre común	Familia	Usos
<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth	Peine mono	MALVACEAE	alimentos para la avifauna
<i>Aspidosperma excelsum</i> Benth	Cabo de hacha	APOCYNACEAE	para cabos de herramientas, ornamental, leña, alimento para aves, medicinal.
<i>Astrocaryum chambira</i> Burret	Palma de cumare	ARECACEAE	Alimentos avifauna y artesanías
<i>Attalea maripa</i> (Aubl.) Mart	Palma cucurita	ARECACEAE	Alimentos aves y artesanías
<i>Bellucia sp.</i>	Nispero	MELASTOMATACEAE	Madera para leña, alimento avifauna y para humanos.
<i>Cecropia sp.</i>	Yarumo	URTICACEAE	leña, con las ojas se hace mambe, alimento avifauna, para artesanías
<i>Cordia nodosa</i> Lam	Baston del diablo	BORAGINACEAE	Alimento para aves
<i>Euterpe precatoria</i> Mart	Asai	ARECACEAE	Alimento avifauna y para humanos
<i>Inga alba</i> (Sw.) Willd	Guamo	FABACEAE	Madera de leña y sombra de cultivos, alimento para avifauna y humanos.
<i>Inga leiocalycina</i> Benth	Guamo	FABACEAE	Madera de leña y sombra de cultivos, alimento para avifauna y humanos.
<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pav	Palma bombona	ARECACEAE	Alimentos aves y artesanías
<i>Ischnosiphon arouma</i> (Aubl.) Körn	Waruma	MARANTACEAE	hojas la usan para envolver alimentos, alimento para fauna, artesanías.
<i>Oenocarpus bacaba</i> Mart	Palma ibacaba	ARECACEAE	Alimento aves y artesanías
<i>Oenocarpus bataua</i> Mart	Seje	ARECACEAE	Alimento para la avifauna y para humanos,
<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A,H,Gentry	Sangre toro	MYRISTICACEAE	Alimento para la aves, psicotrópico
<i>Phenakospermum guyannense</i> (A,Rich.) Endl, ex Miq	Platanillo	STRELITZIACEAE	Alimento para la fauna, artesanías y medicinal.
<i>Pourouma bicolor</i> Mart	Uva de mono	URTICACEAE	Alimento para avifauna
<i>Pourouma cecropiifolia</i> Mart	Uva de monte	URTICACEAE	Alimento para avifauna
<i>Protium minutiflorum</i> Cuatrec	Anime	BURSERACEAE	Para leña, alimento para la avifauna y para humanos, con la resina se obtiene inciensos
<i>Pseudolmedia laevigata</i> Trécul	Leche perra	MORACEAE	Alimento para avifauna y humanos
<i>Siparuna decipiens</i> (Tul.) A, DC	Chucho	SIPARUNACEAE	Se usa para cañas de pescar, soporte para colgar bolsos y alimento para la fauna.
<i>Virola duckei</i> A.C,Sm	Carne vaca	MYRISTICACEAE	Alimento para la aves