

	<b>UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA</b>			
	Documento	Código	Fecha	Revisión
	<b>FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO</b>	<b>F-AC-DBL-007</b>	<b>10-04-2012</b>	<b>i A</b>
Dependencia	Aprobado		Pág.	
<b>DIVISIÓN DE BIBLIOTECA</b>	<b>SUBDIRECTOR ACADEMICO</b>		<b>i(154)</b>	

### RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES	ALEXANDRA GONZÁLEZ PEREIRA MAIRA ALEXANDRA PÉREZ TORRES
FACULTAD	CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE
PLAN DE ESTUDIOS	INGENIERIA AMBIENTAL
DIRECTOR	ROCÍO ANDREA MIRANDA SANGUINO
TÍTULO DE LA TESIS	COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DEL BOSQUE HÚMEDO PREMONTANO (bh-PM), UBICADO EN LA FINCA LA AURORA MUNICIPIO DEL TARRA, DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER.

#### RESUMEN (70 palabras aproximadamente)

SE REALIZÓ UN INVENTARIO FLORÍSTICO DE ESPECIES EN LOS ESTRATOS ARBUSTIVO Y ARBÓREO EN EL EN EL BOSQUE HÚMEDO PREMONTANO UBICADO EN LA FINCA LA AURORA MUNICIPIO DEL TARRA DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER, COLOMBIA. PARA ELLO SE ESTABLECIERON VEINTE UNIDADES DE MUESTREO DE 2 X 50 M DISTRIBUIDOS DE FORMA ALEATORIA SIMPLE O AL AZAR. PARA CADA ESPECIE REGISTRADA SE TOMARON DATOS DE ALTURA, CAP EN LOS DOS ESTRATOS, EL NÚMERO DE INDIVIDUOS POR UNIDAD DE MUESTREO, ADEMÁS DE LAS NOTAS DESCRIPTIVAS DE LAS ESPECIES.

#### CARACTERÍSTICAS

PÁGINAS: 154	PLANOS:	ILUSTRACIONES:	CD-ROM: 1
--------------	---------	----------------	-----------



**COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DEL BOSQUE HÚMEDO PREMONTANO (bh-PM),  
UBICADO EN LA FINCA LA AURORA MUNICIPIO DEL TARRA, DEPARTAMENTO  
NORTE DE SANTANDER.**

**ALEXANDRA GONZÁLEZ PEREIRA  
MAIRA ALEXANDRA PÉREZ TORRES**

**Trabajo presentado para optar al título de Ingeniero Ambiental**

**Director**

**ROCÍO ANDREA MIRANDA SANGUINO**

**Ing. Ambiental**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER**

**FACULTAD DE INGENIERIAS**

**INGENIERIA AMBIENTAL**

**Ocaña, Colombia**

**diciembre de 2017**

## Índice

Capítulo 1. Composición florística del bosque húmedo premontano (bh-PM), ubicado en la finca la aurora municipio del tarra, departamento Norte de Santander.....	1
1.1 Planteamiento del problema.....	1
1.1.1 Formulación del problema.....	4
1.2 Objetivos.....	4
1.2.1 General.....	4
1.2.2 Específicos.....	4
1.3 Justificación.....	5
1.4 Delimitaciones.....	6
1.4.2 Conceptual.....	6
1.4.3 Operativa.....	7
1.4.4 Temporal.....	7
1.4.5 Geográfica.....	7
Capítulo 2. Marco referencial.....	8
2.1 Marco histórico.....	8
2.1.1 Historia de Inventarios forestales y biodiversidad a nivel mundial.....	8
2.1.2 Antecedentes históricos de Inventarios forestales y biodiversidad en Colombia.....	9
2.1.3 Antecedentes históricos de Inventarios forestales y biodiversidad a nivel local.....	12
2.2 Marco conceptual.....	14
2.3 Marco teórico.....	24
2.3.1 Teoría sobre biodiversidad forestal y noción espacio-tiempo.....	24
2.4 Marco legal.....	34
Capítulo 3. Diseño metodológico.....	40
3.1 Tipo de investigación.....	40
3.2 Población.....	40

3.3 Muestra .....	40
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de información.....	41
3.5 Análisis de la información .....	41
3.6 Colección general de plantas.....	42
Capítulo 4. Presentación de resultados .....	46
4.1 Realizar una clasificación florística mediante el método de recolección general.....	53
4.2 Delimitar el área de cobertura vegetal del bosque húmedo premontano existente en la Finca la Aurora. ....	88
4.3 Generar el diagrama vertical del bosque húmedo premontano (bh-PM), ubicado en la finca la Aurora, mediante el método de recolección general.....	91
4.4 Establecer una estrategia para la divulgación de la información compuesta de comunidades florísticas del área de estudio. ....	97
Conclusiones .....	101
Recomendaciones. ....	103
Referencias.....	104
Apéndice .....	124

## Lista de tablas

Tabla 1. familia, especie, numero individuos registradas en el bosque húmedo premontano de la finca la Aurora. ....	46
Tabla 2. familia y número de individuos registrados en el bosque húmedo premontano ubicado en la finca la aurora. ....	51
Tabla 3. familias de plantas y géneros .....	52
Tabla 4. Clasificación florística .....	56
Tabla 5. Área de cobertura.....	89
Tabla 6. Diagrama vertical.....	92

## Lista de figuras

Figura 1. Prensado de la especie .....	44
Figura 2. Montaje y etiquetado del ejemplar .....	45
Figura 3. porcentaje de las familias del bosque húmedo premontano de la finca la Aurora. ....	51
Figura 4. porcentaje de familias con mayor riqueza de género. ....	53
Figura 5. Ubicación geográfica transeptos de estudio .....	55
Figura 6: Área de estudio.....	88
Figura 7. Diagrama vertical .....	92
Figura 8. Diagrama de campo.....	93
Figura 9. Diagrama digital del perfil vertical del bosque húmedo .....	94
Figura 10. Sp encontradas en el perfil vertical .....	95
Figura 11. Pagina web.....	100

## **Agradecimientos**

Queremos aprovechar estas líneas para agradecer a todas las personas que nos han ayudado y nos han apoyado a lo largo de estos años de dura andadura en la universidad francisco de paula Santander seccional Ocaña. En primer lugar, queremos agradecer el apoyo recibido por parte de nuestras familias, desde nuestros padres y hermanos Katherine González Pereira, Yudeily Pérez, Torres, Hermes Ortega Pereira, hasta nuestros tíos y primos, pasando por nuestros abuelos.

Nuestros padres, Nurys Isabel Pereira, Yulieth Torcoroma Torres Balmaceda, Jose de Jesus Perez Carrascal, Hermes González Ávila, que siempre han estado apoyándonos. Queremos mostrar nuestro más sincero agradecimiento al CISCA (comité de integración social del Catatumbo) a los compañeros Iván Rene Ramírez Madariaga, Melking José Sánchez Amaya, Oliver García Galaviz, a los trabajadores de la finca la Aurora y a la señora de la cocina, gracias por brindarnos esa humildad que nos caracteriza como humanos sensibles, por habernos apoyado en todo el proceso de construcción social para una vida digna, acercándonos a el campesinado del Catatumbo, como alternativas educativas para la región, a nuestros compañeros de clase y amigos, que han hecho que este duro trance como es la carrera se llevara de forma más amena, porque no solo la universidad francisco de paula Santander seccional Ocaña ha servido para formarnos como ingenieras, sino que en ella hemos encontrado muchas cosas más. Quería hacer una mención especial a nuestro compañero Heiner Alid Delgado Trillos, compañero que nos ayudó en la elaboración de este proyecto. También agradecer a los profesores encargados del herbario universitario MOTILON MANACA, de la universidad francisco de paula Santander seccional Ocaña con los que pasamos buenos ratos de trabajo, a nuestra directora de proyecto

Roció Andrea Miranda Sanguino. No queríamos pasar por alto la oportunidad de agradecer a todos los profesores que hemos tenido durante nuestras vidas académicas, no sólo en esta institución sino también desde nuestros inicios de formación, porque entre todos han formado la base para que seamos hoy en día profesionales. Cabe una mención especial para el biólogo, William Vargas que no hubiese sido posible el proyecto sin su apoyo, para la caracterización de las especies, creo que es un proyecto encaminado a la academia a la región y la formación de nuevas ideas productivas para la divulgación de la información de la vegetación del Catatumbo.

Por todo esto queremos darle muchas gracias.

## Resumen

Se realizó un inventario florístico de especies en los estratos arbustivo y arbóreo en el bosque húmedo Premontano ubicado en la Finca la Aurora municipio del Tarra departamento Norte de Santander, Colombia. Para ello se establecieron veinte unidades de muestreo de 2 x 50 Mts, distribuidos de forma aleatoria simple o al azar. Para cada especie registrada se tomaron datos de altura, CAP en los dos estratos, el número de individuos por unidad de muestreo, además de las notas descriptivas de las especies. Se determinó la cobertura de la unidad homogénea de Formación vegetal del bosque húmedo pre Montano (bh-PM), se realizó la distribución de la composición florística de la unidad vegetal identificada mediante la herramienta de SIG (Sistema de Información Geográfica), se generó el inventario florístico preliminar y perfil vertical del bosque y se estableció una estrategia de divulgación de la información de la composición florística.

En el área estudiada se observó dominancia en el estrato arbustivo con un porcentaje del 59,59% donde se identificaron 101 especies, sumando un total de 970 individuos, pertenecientes a 40 familias; la familia más representativa fue fabaceae (12), junto con la Melastomataceae (12), seguida de Burseraceae (9), Rubiaceae (8), y Hipericaceae (8), cada una.

Según los índices ecológicos se analizó que las especies *Warszewizia cococcinea* (Barba de gallo), *Virola sebifera* Aubl, e *Inga sp*, fueron las más abundantes, las más frecuentes, las de mayor cobertura y las que mayor dominancia presentan en el área.

## **Introducción**

El ecosistema del bosque húmedo premontano constituye, después del bosque tropical seco, el tipo de bosque más alterado y reducido. Estudios recientes indican que el bosque está representado por tan sólo el 1.75% (9 000 ha) de su cobertura original y existe una tendencia hacia su fragmentación (Sánchez-Azofeifa 1996, Anónimo 1998). La desaparición de este tipo de ecosistema se debe, principalmente, a su ubicación sobre una faja altitudinal con condiciones climáticas propicias para la agricultura y el asentamiento de poblaciones humanas.

El objetivo principal de este trabajo es la COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DEL BOSQUE HÚMEDO PREMONTANO (bh-PM), UBICADO EN LA FINCA LA AURORA MUNICIPIO DEL TARRA, DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER, con el propósito de la identificación y posteriormente se realizó un inventario biológico de las especies vegetales presentes en el área de estudio, además se georreferencio las parcelas del área de estudio.

También se valoró el diagrama del perfil del bosque para la referencia de las partes fisionómicas de las condiciones altimétricas de los individuos que se encuentra en el área de estudio, dando así la relación de la distribución de las y como último se estableció una estrategia de divulgación de la información para la conservación de las especies florísticas, en el herbario universitario.

# **Capítulo 1. Composición florística del bosque húmedo premontano (bh-PM), ubicado en la finca la aurora municipio del tarra, departamento Norte de Santander.**

## **1.1 Planteamiento del problema.**

Actualmente, el municipio del Tarra, departamento Norte de Santander, cuenta con una población de 12766 habitantes de los cuales 9,498 residen en la zona urbana y 3268 en la rural. (Alcaldía del Tarra Norte de Santander, 2016). Es una de las zonas rica en cuanto a fuentes hídricas, minerales, diversidad tanto de fauna como de flora, también se caracteriza por su alto índice de producción agrícola y producción animal, entre otras, sus pobladores también se dedican a actividades como el comercio.

La comunidad de esta zona lucha por proteger sus recursos naturales, mantener sus condiciones naturales, este es uno de los motivos por los cuales se limita la investigación en este territorio es el temor a que se haga actividades de exploraciones, de los recursos naturales no renovables del Catatumbo. Se ha tratado en lo posible de que no se realice investigación mediante políticas internas que no permiten el ingreso lo que en ocasiones lamentablemente se han presentado secuestros temporales y actos violentos que han mantenido a investigadores alejados de trabajos en campo por esta zona todo el tiempo. (Asociación de comunidad Bari de Colombia, 2007)

El conflicto que se presenta en este territorio quizás por grupos al margen de la ley también ha detenido en parte el desarrollo de la ciencia, particularmente afectando el estudio de fauna y flora de la región.

Dada las circunstancias que se presentan en el Catatumbo, cuando se busca información de la biodiversidad completa de todas las regiones de Colombia se encuentran vacíos de datos y esta zona no está exenta a esto se ve claramente la falta de investigación, algo que perjudica el conocimiento a la comunidad y la hace una zona muy vulnerable donde hay demasiado desconocimiento de la biodiversidad que puede haber en ella, debido a esto es imposible instaurar estrategias de conservación ante especies en riesgo o nuevas especies.

Dando un enfoque a la conservación citamos, el artículo 109 de la ley 99/1993, define una reserva natural como “la parte o en toda el área de un inmueble que conserve una muestra de un ecosistema natural y sea manejado bajo los principios de la sustentabilidad en el uso de los recursos naturales, cuyas actividades productivas y usos se establecerán de acuerdo a la reglamentación, con la participación de las organizaciones sin ánimo de lucro de carácter ambiental.

Según el profesional universitario Miguel Correa de la división de Recursos Naturales de la Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental (Corponor),

afirma que el estado de salud de los árboles de Norte de Santander es grave. Y que se intenta salvar de la tala a las especies con menor número de ejemplares.

Correa señaló que la lectura de muchos, es que el hecho de que de 22 mil especies se redujera a 7.500 en la tasa de deforestación, indica que hubo una reducción; explicó que la tasa de deforestación se eleva año tras año impulsada por cuatro motores: la minería, el expansionismo urbano, los cultivos ilegales y las políticas agrícolas.

A estos factores se unen la sobreexplotación de los recursos naturales, la extracción de madera y las malas condiciones de la fauna, sobre todo por la caza y migración de especies animales esparcadoras de semillas. Aunque se desconoce cuál es su número, pues los árboles se inventaren por su volumen por área, en total existen 17 especies que, por existencia o continuidad, corren grave peligro.

Las especies que están en riesgo en Norte de Santander son: Frailejón de Chitagá., Cedro de montaña, Guanábano de monte, Cedro, Caoba, Ceiba tolúa, Nogal, Pino colombiano, Pachira quinata, Roble, Salvia pamplonitana, Palosanto, Nazareno, Curubo de Pamplona, Palo cucharo, Abarco, y Comino (García, 2015).El uso de cultivos también están ligados a la degradación del bosque (Rincón et al. 2013), y tienen incidencia en la deforestación, especialmente en la selvas de bosque húmedo pre montano.

### **1.1.1 Formulación del problema.**

¿Cuál es la composición florística en el bosque húmedo Premontano ubicado en la Finca la Aurora municipio del Tarra departamento Norte de Santander?

## **1.2 Objetivos.**

### **1.2.1 General.**

Determinar la composición florística del bosque (bh-PM), ubicado en la finca la Aurora, en el municipio del tarra departamento norte de Santander.

### **1.2.1 Específicos.**

Realizar una clasificación florística mediante el método de recolección general.

Delimitar el área de cobertura vegetal del bosque húmedo premontano existente en la Finca la Aurora.

Generar el diagrama vertical del bosque húmedo premontano (bh-PM), ubicado en la finca la Aurora, mediante el método de recolección general.

Establecer una estrategia para la divulgación de la información compuesta de comunidades florísticas del área de estudio.

## 1.2 Justificación

La finca la aurora, ubicada en el municipio del tarra departamento norte de Santander, tiene una extensión de 140 hectáreas, las cuales 95 hectáreas son utilizadas para usos agropecuarios, 45 hectáreas para uso de reserva, es de resaltar su importancia ya que es un modelo agropecuario semi extensivo con implementación de agricultura orgánica basadas en un marco lógico de plan de vida el comité de integración social del Catatumbo, amigable con el ambiente, que sirva como réplica de un modelo accesible para las comunidades circunvecinas, hace parte de uno de los proyectos que viene adelantando el comité de integración social, el cual tiene como objetivo la conservación, la educación, investigación, y economía, con las miras de alcanzar un desarrollo sostenible dentro del área de su comunidad, dando así la conservación de algunas especies, con la creación y fortalecimiento de un sistema de área protegida desde un nivel local. (Comite de integración social del catatumbo CISCA, 2005)

Teniendo en cuenta la problemática se realizará una identificación florística preliminar de especies, en el sector montañoso de la finca la aurora, con el fin de fomentar la investigación como objeto de conservación de especies nativas y endémicas de la región del Catatumbo para el cuidado y protección de este bosque Húmedo Pre Montano, impulsando a la comunidad para que realicen programas y proyectos en pro al cuidado del medio ambiente.

La Investigación se realizara mediante trabajo de campo constante como caminatas ecológicas, acompañadas por personas residentes en el municipio del tarra, y del comité de integración social cisca, se planteara una metodología para la identificación de flora ubicada en la zona montañosa, con la necesidad de conservar las especies encontradas, fomentando la importancia de investigación de esta región, que tenga un transcendencia municipal a nivel nacional, enfocado en el de sistemas de Robert Gardner «capacidad de solucionar problemas o elaborar bienes valiosos» (Comite de integración social del catatumbo CISCA, 2005)

El fin de esta investigación, es demostrarle a la comunidad, que se pueden encontrar otros escenarios de participación vinculando al crecimiento sociocultural del municipio, encaminadas a un desarrollo sostenible, qué sea conveniente al progreso de la región, la investigación será un claro ejemplo que las riquezas florísticas de la región, obteniendo resultados a corto y largo plazo del municipio del tarra. (Comite de integración social del catatumbo CISCA, 2005)

### **1.3 Delimitaciones.**

#### **1.3.1 Conceptual.**

En el proyecto se utilizan conceptos botánicos y ecosistémicos de especies nativas del municipio de tarra, departamento norte de Santander, componentes de la biodiversidad y biodiversidad florística; algunos adquiridos en la Universidad Francisco de Paula

Santander Seccional Ocaña, en las áreas relacionadas directamente con el proyecto, obteniendo fuente de información alternas que permitirán el buen desarrollo del proyecto.

### **1.3.2 Operativa.**

Para el presente proyecto se contará con un capital humano calificado referenciado en docentes de la UFPSO y personal residente del municipio del tarra, así como la ayuda operativa del comité de integración social del Catatumbo (CISCA) los cuales nos proporcionaran las visitas de campo, el guía que nos colaborara con la recolección del material, para un buen desempeño del proyecto.

### **1.3.3 Temporal.**

El actual proyecto tendrá un marco de acción de 4 meses, se desempeñará trabajo de campo, el cual se evaluará, por la recolección del material, implementando el método de inventario florístico y se evaluará los resultados obtenidos, con ayuda del herbario y profesionales informados sobre el tema para buen desempeño del proyecto.

### **1.3.4 Geográfica.**

Este proyecto se realizará en la finca (LA AURORA) municipio del tarra departamento norte de Santander, con el fin de aplicar métodos para la buena realización del inventario florístico

## Capítulo 2. Marco referencial

### 2.1 Marco histórico

#### 2.1.1 Historia de Inventarios forestales y biodiversidad a nivel mundial.

Desde 1992, fecha en la que numerosos países suscribieron el programa ambiental Estrategia de biodiversidad mundial en Rio de Janeiro, las políticas nacionales e internacionales de conservación de la naturaleza se esfuerzan por promover la biodiversidad, en particular en el contexto forestal. De hecho, la biodiversidad, que puede definirse como la diversidad del mundo vivo, se manifiesta en varios niveles: genes intraespecíficos, diversidad genética, especies, diversidad interespecífica y ecosistemas, diversidad ecológica (Levêque, 1994).

En sentido amplio, la biodiversidad abarca una serie de nociones diferentes como la diversidad específica, la variedad, el carácter natural, la fragilidad, que sugieren medidas de protección que han de integrarse en la gestión forestal propiamente dicha. La diversidad específica, indicador más usual de la diversidad biológica, no puede por sí sola justificar una acción de protección, ya que será evidentemente muy variable en función de la geografía forestal (por ejemplo, bosque boreal, bosque templado, bosque tropical húmedo). (Rondeux Jacques, 1996).

Dado que la definición del concepto mismo de diversidad biológica y de su campo de aplicación, es poco clara y es objeto de múltiples interpretaciones, la manera de medir la biodiversidad sigue siendo también una cuestión abierta. No obstante, son necesarias informaciones representativas y fiables sobre el estado y la evolución o la dinámica de la diversidad biológica forestal con miras a la gestión sostenible, lo que añade nuevas perspectivas a los inventarios forestales y, según las escalas en que se opere, a las metodologías aplicables. Pero precisamente, si no se conocen las variables y las informaciones que deberían recopilarse, aparte del hecho de que se refieren en general a los espacios y el entorno, es realmente oportuno estudiar la pertinencia misma de inventarios forestales en el primer caso evocado, el del dominio de la biodiversidad.

### **2.1.2 Antecedentes históricos de Inventarios forestales y biodiversidad en Colombia**

Holdridge (1967) propuso un sistema de zonas de vida fundamentado en caracterizaciones climáticas (biotemperatura y precipitación) y dio denominaciones con base en las formaciones vegetales más desarrolladas como bosque tropical y bosque subtropical; su propuesta tiene la característica de funcionar también como indicadora de series ecológicas como la de la precipitación, al contemplar las escalas secas, semisecas, húmedas y pluviales (ESPINAL, & MONTENEGRO, 1963).

En el marco global de las clasificaciones de la vegetación de Colombia y por extensión de los ecosistemas, figuran las aproximaciones de Cuatrecasas (1934) sobre la diferenciación ecológica de las sinecias en un corte altitudinal desde la selva ecuatorial del Magdalena hasta los frailejones del páramo y el mapa de Bosques de Colombia (IGAC,

INDERENA, & CONIF, 1984 )donde se hace una clasificación fisionómica y fisiográfica de la masa forestal con anotaciones sobre la composición florística, especialmente de las especies dominantes. Una clasificación más precisa y detallada se debe basar además de la estructura en la composición florística cualitativa y cuantitativa, procedimiento que aporta igualmente información sobre la diversidad vegetal del área o la localidad. Cada especie vegetal posee una amplitud ecológica limitada con relación a ciertos factores como la temperatura, precipitación, humedad del aire (y sus distribuciones diarias, mensuales y anuales), con el suelo, nutrientes, pH y radiación solar. De esta manera, las plantas son los mejores indicadores de los factores ecológicos, con frecuencia mejor que algunos instrumentos y observaciones de corto plazo y por lo tanto una clasificación de la vegetación con base en la composición florística, constituye al mismo tiempo una clasificación ecológica y de ecosistemas. (Arellano, 2011). Es evidente que para un proceso de clasificación y descripción de la vegetación es necesario conocer la flora, por consiguiente, el trabajo de los taxónomos especialistas resulta de gran importancia y es decisivo para un buen estudio (Rangel, Van der Hammer, & Orlando, 1997).

En 1978, se inició en el Departamento de Biología y en el Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia, el programa sobre la caracterización de la vegetación y de la fauna de varias zonas de páramo de Colombia bajo la dirección del Prof. Dr. Helmut Sturm (Universidad de Hildesheim -Alemania). Se realizaron inventarios y caracterizaciones de la vegetación de varios páramos de la Cordillera Central, Oriental y del costado Sur de la Sierra Nevada de Santa Marta. Los resultados publicados en el libro *Ecología de los Paramos Andinos* (STURM, 1985) daban forma al viejo anhelo de

fortalecer la línea de estudios sobre la vegetación de Colombia (Van der Hammen & Rangel , 1997).

Colombia presenta una gran riqueza florística representada en las regiones del Chocó biogeográfico y la Amazonía, sin embargo hay evidencia de que la mayor diversidad se concentra en el piedemonte y las estribaciones de las cordilleras, por ello los estudios de identificación de especies florísticas, junto con su distribución son realmente importantes para llevar a cabo estrategias de conservación como se cita en ((Pineda, Velasco Reyes, Ruiz Montoya, Macías Pinto, Becoche Mosquera, & López Vargas, 2015).

El estudio de la dominancia de las especies florísticas y el grado de heterogeneidad del área de estudio mediante el cálculo del índice valor de importancia (IVI), a través de índices cuantitativos es muy aplicado en todos los estudios de la conservación de la biodiversidad en Colombia y el mundo (Soledad DUVAL & CAMPO, 2014).

Colombia tiene más de 50 jardines botánicos lo cuales dentro de ellos, se han llevado a cabo un sin número de estudios incentivando la investigación, la educación ambiental y la conservación de la biodiversidad, aplicando la identificación de las especies florísticas (naturales, 2011).

Algunos proyectos a nivel Nacional : Patrones de diversidad de plantas en un gradiente de baja elevación en el Chocó, Colombia, usando especies indicadoras (Rubiaceae) por Hamleth Valois-Cuesta, Composición Florística y Dinámica Sucesional de Bosques Primarios y Secundarios de 10 y 20 años en tres zonas representativas del Valle Medio del Magdalena, Colombia por Maryi Adriana Serrano Garzón & Carlos Alberto López Rojas, . Se caracterizó la diversidad, la composición florística y la estructura de los bosques de la Reserva Torre Cuatro, la cual hace parte de la zona amortiguadora del Parque Nacional Natural Los Nevados, Cordillera Central de los Andes colombianos por Julio Betancur Pilar Franco-Rosselli y Marcela Alvear, diversidad y composición florística de tres tipos de bosque en la estación biológica Capuru Vaupés por Ángela y Pablo R. Stevenson, estudio comparativo de la composición florística, estructura y diversidad de fustales en dos ecosistemas del campo de producción 50km CPO-09, Llanos del Orinoco colombiano, por Miguel Andrés Cárdenas Torres entre otras, todo hacia un fin común el interés público hacia la conservación del medio ambiente.

### **2.1.3 Antecedentes históricos de Inventarios forestales y biodiversidad a nivel local.**

Según los estudios realizados no se encontraron trabajos de grado ni investigaciones sobre de Inventarios forestales y biodiversidad en el municipio del Tarra Norte de Santander, pero para el departamento se encontró lo siguiente:

Actualmente en el departamento de Norte de Santander se está implementando la política regional de biodiversidad por CORPONOR y el instituto Alexander Von Humboldt, lo anterior con el fin de trazar los mecanismos que conlleven a conocer

conservar y utilizarla biodiversidad que ha sido poco estudiada (Perez Perez & Ortiz Sanchez, 2001).

CORPONOR fue la primera corporación en aceptar la propuesta del Instituto para la formulación de un plan de acción regional en biodiversidad. Se inició en 1999, la primera etapa consistió en la recopilación de información para la consolidación de un diagnóstico de la biodiversidad en el departamento. La segunda etapa del proceso consistió en el desarrollo de las estrategias en cada uno de los pilares fundamentales, identificando para cada una de ellas los objetivos, metas, actividades, responsables y plazo para la ejecución. El desarrollo de las estrategias de cada uno de los ejes principales estuvo bajo la coordinación de personas de la Corporación y del Instituto, y contó con la participación de actores de diversas entidades y sectores, que aparecen en la sección de participantes (Humboldt., 2001).

En La ciudad de Cúcuta, se da a conocer la caracterización florística del bosque seco tropical del Cerro Tasajero, en la ciudad dicha anteriormente, donde se analiza su composición florística y estructura de la vegetación, determinando también el Índice Valor de importancia (IVI) para llevarse a cabo la conservación de este ecosistema importante (Sánchez Montaña, Rivera Diaz, & Carrillo Fajardo, 2007).

## 2.2 Marco conceptual

**La fisonomía de la vegetación y el análisis de la heterogeneidad regional.** La vegetación es un componente muy importante para la caracterización del paisaje de una región. Su descripción incluye dos aspectos: el florístico y el fisonómico. La descripción florística involucra el relevamiento completo de las especies presentes y la identificación de comunidades vegetales o unidades florísticas definidas a partir de un arreglo particular de especies. La fisonomía de la vegetación se define por la proporción en que cada forma de vida contribuye a la comunidad vegetal. Esta definición de la estructura, de menor detalle conceptual que la florística es, en muchas ocasiones, suficiente para describir a nivel regional la heterogeneidad de la vegetación. Así, por ejemplo, se puede hablar de fisonomía de bosque cuando la proporción de fanerófitas supera a la de las demás formas de vida. También la cobertura, la estratificación y las características del follaje (tipo, tamaño y forma de las hojas) de las formas de vida dominantes contribuyen a definir la fisonomía de la vegetación de una región. Las características del follaje pueden resumirse en lo que se denomina función. Por la función el follaje puede ser: caducifolio, perennifolio, suculento o áfilo. (FAO, 1986)

Las características enunciadas dependen en mayor o menor grado del tipo de clima dominante y en este sentido, la fisonomía constituye un indicador del clima de una región. Una fisonomía de selva siempre verde de hojas anchas está determinada por un clima lluvioso, con temperatura elevada y uniforme a lo largo del año, y sin heladas (por ejemplo, la Yunga boliviana). En cambio, una estepa arbustiva con escasa cobertura corresponde a un clima generalmente continental, con escasas precipitaciones que ocurren en forma de

lluvias torrenciales, con gran amplitud térmica diaria y con vientos secos que determinan un déficit hídrico casi constante. Ejemplo de esta situación es la vegetación denominada “monte” en las provincias de Río Negro, Mendoza, San Juan y La Rioja. Al estar determinada por el clima, la fisonomía de la vegetación suele correlacionarse también con la topografía de una región. Por ejemplo, las elevaciones del Aconquija y del Ambato en Tucumán y Catamarca, determinan altas precipitaciones en sus estribaciones orientales. Esto posibilita que en estas laderas haya selvas y bosque siempre verdes, que contrastan con los bosques de xerófitas o las estepas arbustivas que hay en el piedemonte.

La fisonomía de las comunidades de un área condiciona la existencia de las comunidades animales. Muchas especies de animales son específicas en cuanto a sus condiciones de hábitat y este hábitat está frecuentemente asociado con la vegetación. Por ejemplo, en el sudeste de América del Norte, el pájaro carpintero de cabeza colorada, que nidifica en los troncos de *Pinus palustris*, está en peligro de extinción debido al reemplazo de las sabanas dominadas por dicha especie, por bosques secundarios, plantaciones de árboles, cultivos agrícolas o urbanizaciones. (FAO, 1986)

El estudio de la fisonomía de la vegetación es una herramienta útil y primaria para diferenciar grandes ambientes ecológicos. Ecosistemas similares en fisonomía y función se denominan biomas. Los principales biomas del territorio argentino son: desierto, pastizal, sabana y bosque. Dentro de cada bioma pueden distinguirse generalmente unidades menores más uniformes en su fisonomía, que se denominan tipos de vegetación. Los tipos

de vegetación y los biomas se definen a partir de atributos tales como las formas de vida dominantes, la cobertura, la estratificación, el tamaño y función de las hojas, etc. (FAO, 1986)

**Inventarios biológicos y composición florística.** La composición florística se define como la descripción de los componentes que conforman una comunidad vegetal, consiste simplemente en establecer un recuento o una lista de las especies existentes en ella, lo cual permite describir, y comparar en estudios posteriores las comunidades en función de su riqueza de especies. (Chaves Hernandez Paula Andrea, 2010)

También proporciona el contexto necesario para la planificación y la interpretación de investigación ecológica a largo plazo. Por ejemplo, el inventario florístico puede ayudar a decidir la forma de estratificar el esfuerzo de muestreo para la vigilancia de los procesos naturales de cualquier ecosistema, y además la conservación de su diversidad. La necesidad de realizar estudios florísticos cuantitativos, en áreas protegidas, es grande porque refleja la estructura de la vegetación, que sostiene la vida de los ecosistemas. Los resultados de estos estudios permiten definir la composición florística, para luego tomar medidas de acción de conservación y protección adecuadas. Además, son valiosos para incrementar el entendimiento de la biodiversidad del país y de todo lo nuevo que se puede encontrar en áreas inexploradas. (Chaves Hernandez Paula Andrea, 2010)

La falta de investigación sobre la diversidad que contienen las áreas protegidas, provoca una zonificación a ciegas, sin información pertinente, separando zona núcleo de zona de amortiguamiento, sin tomar en cuenta la distribución de los ecosistemas, de especies indicadoras, endémicas o en peligro de extinción. Debido a la falta de información que hace difícil o en algunos casos imposible llevar a cabo el monitoreo necesario para el manejo de estas áreas. (Chaves Hernandez Paula Andrea, 2010)

**Condiciones ecológicas.** Los bosques húmedos son áreas de gran precipitación, pues ni siquiera puede especificarse una época de lluvia y sequía. En condiciones normales llueve casi todo el año. El dosel forestal se encuentra bien estratificado con alturas de hasta de 30 mts y con muchos árboles emergentes. El bosque húmedo es el ecosistema más biodiverso del planeta, pudiéndose encontrar hasta 80 diferentes tipos de plantas superiores por hectárea. (Gentry, 1990)

**Bosque templado húmedo.** Los bosques templados húmedos son los bosques situados en una latitud media que reciben gran cantidad de precipitaciones debido principalmente a que se encuentran en áreas de clima oceánico. Pueden ser bosques de coníferas (donde predominan las gimnospermas) o de frondosas (donde predominan las plantas de hojas anchas o angiospermas). Se encuentran al noroeste de América del Norte, noroeste de Europa (Gran Bretaña, Noruega y noroeste de España), Sur de Chile y sudeste de Argentina, sudeste de Australia (Tasmania/Victoria) y la costa occidental de Nueva Zelanda). Otros, por el contrario, crecen en zonas subtropicales como al Este del Mar

Negro (noreste de Turquía y oeste de Georgia), el sur y suroeste del Mar Caspio (sureste y noreste de Azerbaiyán y norte de Irán), la Isla Norte de Nueva Zelanda, Sudáfrica, Japón, así como Taiwán. (Gentry, 1990)

Los bosques húmedos templados se distinguen de otros bosques templados por unos pocos factores:

**Precipitaciones:** Altas precipitaciones (mínimo 2.000-3.000 mm/año, dependiendo de la latitud), casi siempre provenientes de los vientos oceánicos.

**Relativa proximidad al océano:** los bosques templados húmedos dependen de la cercanía del océano para moderar las variaciones estacionales de la temperatura, creando inviernos más suaves y veranos más frescos que en las áreas climáticas continentales. Muchos bosques templados húmedos desarrollan nieblas en verano que mantienen el fresco durante los meses más cálidos. (Gentry, 1990)

**Montañas costeras:** los bosques húmedos templados se desarrollan cuando hay montañas cerca del océano, lo que aumenta el nivel de precipitación en las caras que dan hacia el océano.

**Características del bosque húmedo.** Las diferencias del relieve influyen en los cambios que se advierten en el clima y la vegetación de regiones próximas.

Los cambios de vegetación en esta región se deben a la combinación de dos factores del medio: el clima y el relieve. Los vientos alisios llegan cargados de la humedad del Golfo al litoral veracruzano, donde descargan parte de esa humedad en lluvias abundantes que suman más de 2 000 mm al año. Cuando penetran en el interior, los vientos chocan contra la Sierra Madre Oriental y, a medida que se elevan, se enfrían, lo que origina que la humedad que transportan se condense y produzca copiosas lluvias en la vertiente oriental de la sierra. (Gentry, 1990)

En los lugares más elevados, las temperaturas bajas originan la presencia de bosques húmedos de altura, en los que predominan las coníferas. El clima es frío y húmedo porque son constantes las lluvias de relieve durante todo el año.

Esto sucede en el litoral del Pacífico, así como en el norte de nuestro país. Es frecuente que en algunas regiones se precipite nieve durante el invierno.

La temperatura media es de 3° a 10°C. Gracias a la humedad prosperan en el suelo musgos y otras plantas pequeñas que retienen el líquido favoreciendo la conservación de éste en las capas superficiales del terreno.

El suelo, de origen volcánico, es muy accidentado y por la descomposición de los restos vegetales que los árboles y hierbas aportan, se forma una gruesa capa de tierra negra

con gran contenido de humus. La acidez que estos suelos tienen impide que la materia orgánica se desintegre rápidamente por la acción de bacterias, hongos, protozoarios, etcétera. (Gentry, 1990)

En la República Mexicana, los bosques húmedos de altura se localizan en la Sierra Madre Occidental, en la parte de Chihuahua y Durango; asimismo, existen bosques húmedos de altura en Michoacán, sur de Jalisco, Estado de México, alrededores del Distrito Federal, parte norte de Morelos y de Puebla. Igualmente pueden verse estos ecosistemas en el occidente de Veracruz, y oriente del estado de Hidalgo.

**Flora.** El bosque húmedo tropical alberga una enorme diversidad de flora. En la mayor parte de los casos, no se encuentran especies de árboles dominantes. Más bien, los ejemplares de cada especie se encuentran muy dispersos por el bosque y un sorprendente número de especies de árboles pueden crecer juntas: se ha calculado que, en los bosques húmedos más diversos del mundo, una sola hectárea de terreno puede albergar hasta 280 especies de árboles. Para poner esto en perspectiva, mencionemos que en toda Europa hay sólo unas 100 especies de árboles nativos. (Gentry, 1990)

A pesar de esta heterogeneidad a nivel de especie, el bosque húmedo tropical tiene una composición muy clara a nivel de familias de plantas. Las Leguminosas (familia de los guamos, chochos y fríjoles) son la familia más diversa de árboles en la mayor parte de los

bosques húmedos. Otras familias dominantes de árboles son las Moráceas (familia de los higuerones), Anonáceas (familia de los guanábanos), Rubiáceas (familia del cafeto), Miristicáceas (familia de la nuez moscada), Sapotáceas (familia del árbol del chicle), Meliáceas (familia de la caoba), Arecáceas (familia de las palmas), Euforbiáceas (familia del árbol del caucho) y Bignoniáceas (familia de los guayacanes o chicaláes.) (Gentry, 1990).

En el sotobosque son muy evidentes varios tipos de hierbas gigantes con grandes hojas, como los platanillos (*Heliconia*), bihaos (*Calathea.*), cañagrias (*Costus*) y anturios y afines (*Araceae.*) También abundan en este estrato diversas especies de arbustos de las familias Rubiaceae (familia del cafeto), Melastomataceae (familia de los sietecueros) y Piperaceae (familia de los cordoncillos y la pimienta.) En lo alto de los árboles abundan las plantas epífitas, como las bromeliáceas y orquídeas. (Gentry, 1990).

Los troncos de muchos árboles del bosque húmedo tienen contrafuertes muy notorios, también conocidos como bambas, combas o raíces tablares. Aunque su función no se ha determinado satisfactoriamente, parece que ayudan a sostener a los árboles que crecen sobre suelos poco profundos. Otra característica notoria de los bosques húmedos tropicales es que el tamaño relativamente grande de las hojas de muchos árboles, en comparación con las hojas pequeñas que predominan en climas más fríos. Para terminar, mencionemos la abundancia de lianas de gran tamaño, que contribuyen con su presencia al aspecto característico de los bosques húmedos. (Gentry, 1990)

**Conservación.** Existe, a nivel mundial, una gran preocupación por el futuro de los bosques húmedos tropicales. Pues, a la vez que estos albergan una gran proporción de la biodiversidad mundial, están siendo arrasados en todo el planeta, víctimas de la tala, la quema, la ganadería, la industrialización y la urbanización generadas por los seres humanos. Se estima que, en Colombia, cada año se talan más de 47.000 hectáreas de bosque. En total, entre 1990 y el 2005, Colombia perdió 711.000 hectáreas de bosques. De esta manera, desde la Colonia, ya se han destruido más de la cuarta parte de los bosques del país. (Gentry, 1990)

Los bosques húmedos tropicales tienen atrapada una gran cantidad de carbono en sus tejidos vivos. La tala y quema de estos bosques ha ocasionado la liberación de este elemento en forma de dióxido de carbono, gas causante de la mayor parte del efecto de invernadero que está aumentando la temperatura en la tierra, derritiendo el hielo de los polos y los glaciares y haciendo que los océanos suban de nivel, inundando poco a poco las costas. (Gentry, 1990)

La conservación de los bosques húmedos tropicales es esencial para asegurar la diversidad de especies de fauna y flora del mundo, nuestra futura despensa de productos naturales y medicinas. Asimismo, es esencial para regular el clima de nuestro planeta. Motivos de sobra para que cuidemos el “monte”. Y para que veamos y visitemos con aprecio las reservas de bosque húmedo tropical. (Gentry, 1990).

**Bosque húmedo premontano (bh-pm).** Zonas de vida con vegetación arbórea en su mayoría perennifolia, de 20 a 30 m, con epifitismo moderado. Sus características climáticas son una temperatura media anual (tma) entre 18 y 24°C y una precipitación media anual (pma) entre 1100 y 1200 mm. (IGAC, 1988)

**Ecosistema.** El ecosistema es el conjunto de especies de un área determinada que interactúan entre ellas y con su ambiente abiótico; mediante procesos como la depredación, el parasitismo, la competencia y la simbiosis, y con su ambiente al desintegrarse y volver a ser parte del ciclo de energía y de nutrientes. Las especies del ecosistema, incluyendo bacterias, hongos, plantas y animales dependen unas de otras. Las relaciones entre las especies y su medio, resultan en el flujo de materia y energía del ecosistema. (Whittaker Robert, 1980)

El significado del concepto de ecosistema ha evolucionado desde su origen. El término acuñado en los años 1930s, se adscribe a los botánicos ingleses Roy Clapham (1990) y Sir Arthur Tansley (1955). En un principio se aplicó a unidades de diversas escalas espaciales, desde un pedazo de tronco degradado, un charco, una región o la biosfera entera del planeta, siempre y cuando en ellas pudieran existir organismos, ambiente físico e interacciones.

Más recientemente, se le ha dado un énfasis geográfico y se ha hecho análogo a las formaciones o tipos de vegetación; por ejemplo, matorral, bosque de pinos, pastizal, etc. Esta simplificación ignora el hecho de que los límites de algunos tipos de vegetación son discretos, mientras que los límites de los ecosistemas no lo son. A las zonas de transición entre ecosistemas se les conoce como “ecotonos”. (Whittaker Robert, 1980)

**Cobertura Vegetal.** Es la expresión integral de la interacción entre los factores bióticos y abióticos sobre un espacio determinado, es decir es el resultado de la asociación espacio-temporal de elementos biológicos vegetales característicos, los cuales conforman unidades estructurales y funcionales. (Subgerencia Cultural del Banco de la República. , 2015)

## **2.3 Marco teórico**

### **2.3.1 Teoría sobre biodiversidad forestal y noción espacio-tiempo**

En el marco del proceso de Helsinki relativo al desarrollo sostenible, hay un criterio (el cuarto) específico para el mantenimiento, la conservación y el mejoramiento adecuado de la diversidad biológica, y se refiere a diferentes conceptos: los ecosistemas forestales representativos raros y vulnerables, las especies amenazadas y la diversidad biológica en los bosques productivos a través de cambios de superficies, de tipos de bosques y plantaciones, así como de número y proporción de especies forestales. (Rondeux, 1996)

En el marco del proceso de Montreal, que trata de los países forestales templados y boreales no europeos, la biodiversidad incluye elementos de biodiversidad de los ecosistemas, entre especies y genética, expresados a través de superficies ocupadas, del número y de la condición de las especies forestales y de su evolución temporal.

**La importancia de la noción espacio-tiempo.** Plantear el problema del análisis y la supervisión de la biodiversidad en el bosque implica no sólo fijar los límites de la investigación, sino también situar precisamente la escala del análisis y la frecuencia de las observaciones. La biodiversidad se sitúa en un marco dinámico y evolutivo, su proceso y su composición cambian constantemente por obra de factores naturales y antrópicos. Las sucesiones bióticas y el desarrollo de los suelos, sustento de la vegetación, responden a fenómenos ecológicos complejos que son integraciones de varios procesos biológicos, químicos y físicos que requieren años, y aun siglos a veces, para manifestarse (Rondeux, 1996)

La naturaleza de los indicadores puede variar también según las escalas espaciales y temporales adoptadas. Según los casos, el investigador trata de obtener una información general a nivel regional, nacional o continental, o se limita a zonas seleccionadas (las consideradas como reservas, por ejemplo). En consecuencia, es importante poder disponer de indicadores de biodiversidad normalizados para poder realizar comparaciones tanto en el espacio como en el tiempo. (Rondeux, 1996)

**Los tipos de inventarios.** En principio los inventarios de gestión (completos o por muestreo) se refieren a superficies determinadas que corresponden a unidades de gestión (plantaciones, parcelas, rodales), mientras que los inventarios nacionales o regionales abarcan extensos territorios analizados a partir de informaciones puntuales (Rondeux, 1996)

Es importante considerar si no sería suficiente utilizarlos inventarios forestales existentes para una evaluación de la biodiversidad forestal, ya que la mayor parte de ellos contienen ya elementos que se refieren directamente a ella pero que requerirían medidas y observaciones suplementarias (nuevas variables) y que podrían también, mediante un tratamiento adecuado de las variables ya registradas, proporcionar indicaciones directas o indirectas sobre la diversidad biológica (variables derivadas). Si los inventarios existentes son aprovechables, es esencial hacerlos permanentes en interés del control de la evolución misma de la diversidad a través del tiempo. (Rondeux, 1996)

**Inventarios de gestión.** Si se deben considerar la biodiversidad y su control en relación con la gestión forestal sostenible referida a conjuntos constitutivos de rodales forestales, a unidades paisajísticas (Olivier, 1992) o a unidades de gestión (fincas de algunas hectáreas a varias decenas de hectáreas), las características esenciales y los elementos claves que habrá que tener en cuenta, a intervalos regulares, podrían ser los siguientes, como orientaciones referentes a la magnitud de la masa forestal:

Los diámetros, alturas y características de todos los árboles por encima de un diámetro predeterminado, con objeto de precisar la estructura de la masa forestal;

El índice de fertilidad forestal en relación con las condiciones estacionales.

Los elementos topográficos.

Los suelos y el sustrato geológico de los bosques, incluida la naturaleza y la profundidad de los humedales.

La vegetación en el suelo con referencia particular a toda especie rara o insólita (es también oportuno señalar la presencia de hongos, briofitos, líquenes, etc.).

La presencia y la importancia de la regeneración (plántulas o árboles que no han alcanzado todavía un diámetro determinado).

La naturaleza y la cantidad de toda madera muerta, es decir ramas o troncos secos caídos o en pie o en descomposición dentro del bosque o plantación.

La influencia humana y la historia del bosque (cultivo, derechos de uso, tala, corta, caza, etc.);

Los ecotonos notables y las especies particularmente asociadas a los eco sistemas en contacto (interfaz bosque-agricultura, bosque-terreno abierto, por ejemplo).

En lo que concierne más particularmente el inventario mismo y sus modalidades, teniendo en cuenta la gran variedad de elementos observables, la metodología propuesta para medir y controlar la biodiversidad se basará en principio en un muestreo en la medida en que es importante proporcionar información sobre la variabilidad espacial y la heterogeneidad en el interior del bosque. Convendría proceder a una estratificación de las

unidades de muestreo para tener la seguridad de que las zonas con gran diversidad biológica estén correctamente representadas en la muestra. (Rondeux, 1996).

Desde un punto de vista más pragmático, deberían realizarse prioritariamente observaciones sobre los puntos siguientes, adaptándolas eventualmente a las condiciones particulares de cada caso:

La vocación principal del bosque (producción, zonas protegidas, zonas de conservación biológica, silvícola y genética).

El pasado del bosque (tratamiento silvícola o situación anterior, impacto humano).

Los biotopos notables (viejo bosque inculto, bosque natural, geomorfología particular, formaciones vegetales raras).

El paisaje (abierto, cerrado, alejado).

Las condiciones sanitarias (contaminación atmosférica, daños de diversos orígenes).

La flora herbácea, los frutos y los hongos.

Los linderos del bosque (estructura, composición, anchura y longitud).

Otros aspectos particulares (maderas especiales, árboles notables).

En un inventario forestal clásico, las variables relativas al medio se registran sobre todo en función de la influencia que ejercen sobre la productividad forestal (Pelz, 1995), lo que sin embargo no excluye que se utilicen con otro fin. A menudo es posible extraer indicadores de la diversidad estructural de los bosques a partir de informaciones fácilmente disponibles como distribución de los diámetros, distribución de especies de árboles, altura de éstos, caracterización de los niveles de crecimiento, posición social de los árboles,

número de árboles vivos y muertos. Las diversas variables relativas a los árboles y a la estructura de los bosques están también en estrecha correlación con los demás componentes del ecosistema forestal: suelo, flora y fauna, lo que justifica que buen número de variables ya registradas en un inventario centrado en los recursos madereros ofrecen perspectivas de utilización más amplias. (Rondeux, 1996)

**Inventarios forestales nacionales y regionales.** La mayoría, si no la totalidad, de los inventarios forestales nacionales actuales realizados sobre la base de muestreos en general sistemáticos y a veces multifases tienen por objeto proporcionar informaciones sobre la producción maderera de los bosques y su disponibilidad; por ello, contienen pocos datos sobre la biodiversidad forestal. No obstante, desde hace unos diez años se acentúa progresivamente la tendencia a recoger en inventarios nacionales, en particular cuando son objeto de revisiones metodológicas, informaciones relativas a las funciones forestales no exclusivamente orientadas a la producción maderera (Rondeux, 1996) Si algunas variables relativas al medio están ya presentes en estos tipos de inventario, otras pueden deducirse total o parcialmente, mientras que otras necesitan una recolección específica, o incluso requieren metodologías adaptadas (Rondeux, 1996)

**Variables existentes y derivadas.** Si se opera con una unidad de muestreo (o rodal de superficie reducida), en los inventarios se recogen variables que son parte integrante de la biodiversidad y que están vinculadas al suelo (profundidad, textura, proporción de grava, humus, etc.), a la vegetación herbácea (plantas indicadoras), a la composición arbórea por capas, al estado sanitario, a los daños.

Con referencia al individuo (árbol), además de la especie, el diámetro, la posición social, puede haber también otras variables, a saber: el origen, el grosor de la corteza, la altura de la copa, el crecimiento en diámetro y en altura, el estado sanitario, la edad.

**Nuevas variables.** Las nuevas variables que permitan describir la biodiversidad a un nivel de percepción global pueden integrarse con bastante facilidad en un inventario nacional en su versión clásica referente principalmente a la madera (Rondeux, 1996) He aquí algunos ejemplos:

Características de las lindes en sentido amplio (longitud, forma, estructura);

Tipo de suelo (descripción más detallada), incluidas variables que puedan cambiar con el tiempo.

Descripción de la vegetación de los estratos herbáceos, de monte bajo (matorrales) y arbóreos.

Efecto de otros usos del suelo (agricultura).

Historia del uso de los suelos (pastoreo, agricultura, prácticas especiales).

Caracterización de pequeños hábitats (manantiales, humedales, de alto valor biológico).

Cantidad y dimensiones de árboles muertos en pie o caídos y en descomposición y grado de descomposición.

Arboles notables por su aspecto fenotípico.

**Aspectos metodológicos de los inventarios.** El concepto global de biodiversidad en el bosque y de inventarios forestales debe entenderse desde una perspectiva multi-dimensional que abarque desde la especie hasta la ecozona. Ante todo, hay que hacer que estos conceptos sean operacionales, para decidir después lo que es posible medir en el marco de los inventarios y desarrollar como técnicas de medida y de tratamiento de la información para apreciar la biodiversidad. (Rondeux, 1996)

**Métodos de aplicación de los inventarios.** Aunque las observaciones y medidas en el suelo sigan siendo las mejores garantías de un inventario de calidad en cuanto a la precisión de las variables registradas, la teledetección espacial (Rondeux, 1996) es un instrumento cada vez más valioso, y en un futuro próximo los captosres aerotransportados deberán mejorar de manera radical la calidad de la teledetección y ofrecer novísimas fuentes de información. Esta técnica debería encontrar un campo de aplicación muy amplio en la delimitación precisa de biotopos y de conjuntos forestales: por ejemplo, podría servir de base para una estratificación a partir de la cual el muestreo en el suelo sería más preciso, garantizando una mejor percepción de los niveles a los que se dirige la diversidad biológica. (Rondeux, 1996)

Cabe preguntarse si la medida de la biodiversidad forestal puede realizarse simplemente por intermedio de inventarios forestales por muestreo, cuya rigidez relativa no siempre es compatible con una observación más «naturalista» de los ambientes analizados. En apoyo de esta idea viene el interés creciente por evaluar la diversidad biológica a escala del hábitat. En realidad, pueden combinarse estos dos enfoques, permitiendo que el

inventario cubra de manera uniforme la totalidad de un territorio y ofrezca una representación cartográfica de las variables registradas, mientras que el enfoque selectivo permita, por su parte, un análisis más fino de la diversidad de un medio o hábitat determinado. (Rondeux, 1996)

En los inventarios corrientes por muestreo, las unidades de muestreo son parcelas de extensión fija o variable, y, por lo tanto, se admite que los datos recogidos no reflejan necesariamente las características del bosque. Las zonas en que se recogen los datos relativos a la biodiversidad no deberían limitarse a las superficies de las parcelas, sino que deberían extenderse a las zonas vecinas (como se hace ya para tipificar correctamente la estructura de un bosque, por ejemplo). (Rondeux, 1996)

Los métodos de inventarios tendrán que tener en cuenta los hábitats y las características del paisaje, bases potenciales de la estratificación. Será necesario igualmente integrar en los inventarios forestales clásicos otras fuentes de información como la cartografía de los ecosistemas y de los biotopos y desarrollar métodos de evaluación compatibles con estas variables. (Rondeux, 1996)

Como nunca podrá registrarse toda la amplitud de la biodiversidad en programas de dimensión realista, es importante adoptar enfoques indirectos. Se centran éstos en las variables y los hábitats básicos que permiten cuantificar y calificar la biodiversidad (por ejemplo, el estudio de las relaciones entre la estructura del material en pie y las demás

especies como la vegetación en el suelo, los insectos, los hongos, los musgos). (Rondeux, 1996)

**Papel de los sistemas de información geográfica.** Muchos datos relacionados con la biodiversidad proceden de estudios de sitios específicos, pero no son suficientes en la medida en que es preciso disponer de un conjunto de datos referenciados espacialmente y constitutivos de una muestra equilibrada de una región definida o de un país. Por lo tanto, es importante recoger datos de zonas de muestreo seleccionadas de manera objetiva para que determinen la ordenación espacial y la dinámica de los componentes del ecosistema. (Rondeux, 1996)

Trátense de indicadores cuantitativos (superficies ocupadas y su evolución, por ejemplo) o cualitativos (estado sanitario, por ejemplo) o socioeconómicos (recurso explotado, infraestructura, tipo de uso de la tierra, por ejemplo); es fundamental presentar la información en función del espacio de manera que sea posible localizar con precisión la distribución de las especies, la fragmentación de ambientes, el tipo de bosque, etc., resituándolos en el contexto de su entorno físico y biológico. (Rondeux, 1996)

Las informaciones disponibles sobre la biodiversidad se han de colocar en bases de datos con referencia geográfica, si se quieren recuperar rápidamente con fines cartográficos, analíticos o de construcción de modelos. Deberán integrarse también a otros datos sobre los ambientes, las condiciones socioeconómicas, los tipos de recursos naturales, los riesgos potenciales de degradación, etc. Los sistemas de información geográfica

constituyen, a este respecto, las claves de la integración de informaciones en la escala deseada (Rondeux, 1996)

## **2.4 Marco legal**

En la constitución política de Colombia de 1991 en su Artículo 79 consagra que: “Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines” y en su Art. 63 “Los bienes de uso público, los parques naturales, las tierras comunales de grupos étnicos, las tierras de resguardo, el patrimonio arqueológico de la Nación y los demás bienes que determine la Ley, son inalienables, imprescriptibles e inembargables” (Asamblea nacional constituyente, 1991).

La Ley 99 de 1993 (Sistema Nacional Ambiental), en los Artículos 1, numeral 2 expresa “La biodiversidad del país, por ser patrimonio nacional y de interés de la humanidad, deberá ser protegida prioritariamente y aprovechada en forma sostenible”; Artículo 5 en el numeral 2 se establece como función del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial: “Regular las condiciones generales para el saneamiento del medio ambiente, y el uso, manejo, aprovechamiento, conservación, restauración, y recuperación de los recursos naturales, a fin de impedir, reprimir, eliminar o mitigar el impacto de actividades contaminantes, deteriorantes o destructivas del entorno o del patrimonio natural”. Numeral 19 expresa “Administrar las áreas que integran el Sistema de Parques

Nacionales Naturales, velar por la protección del patrimonio natural y la diversidad biótica de la Nación, así como por la conservación de las áreas de especial importancia ecosistémica”. Numeral 20 Coordinar, promover y orientar las acciones de investigación sobre el medio ambiente y los recursos naturales renovables, establecer el Sistema de Información Ambiental, y organizar el inventario de la biodiversidad y de los recursos genéticos nacionales; promover la investigación de modelos alternativos de desarrollo sostenible; ejercer la Secretaría Técnica y Administrativa del Consejo del Programa Nacional de Ciencias y del Medio Ambiente y el Hábitat. Numeral 22; Participar con el Ministerio de Relaciones Exteriores en la formulación de la política internacional en materia ambiental y definir con éste los instrumentos y procedimientos de cooperación en la protección de los ecosistemas de las zonas fronterizas; promover las relaciones con otros países en asuntos ambientales y la cooperación multilateral para la protección de los recursos naturales y representar al Gobierno Nacional en la ejecución de Tratados y Convenios Internacionales sobre medio ambiente y recursos naturales renovables. Numeral 43. Establecer técnicamente las metodologías de valoración de los costos económicos del deterioro y de la conservación del medio ambiente y de los recursos naturales renovables (Congreso de la república, ., 1993).

Mediante la Ley 165 de 1994, Colombia ratificó el Convenio Internacional sobre Diversidad Biológica. Su compromiso como país es fomentar la investigación para la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica (Congreso de la república., , 1994)

LEY 1021 DE 2006 (abril 20) Por la cual se expide la Ley General Forestal.

Artículo 1°. Objeto de la ley. La presente ley tiene por objeto establecer el Régimen Forestal Nacional, conformado por un conjunto coherente de normas legales y coordinaciones institucionales, con el fin de promover el desarrollo sostenible del sector forestal colombiano en el marco del Plan Nacional de Desarrollo Forestal. A tal efecto, la ley establece la organización administrativa necesaria del Estado y regula las actividades relacionadas con los bosques naturales y las plantaciones forestales.

Artículo 2°. Principios y normas generales. En el desarrollo de los objetivos y estrategias de la política forestal, el Régimen Forestal Nacional se rige por los siguientes principios y normas generales.

Artículo 3°. Interés prioritario e importancia estratégica. Se declara de interés prioritario e importancia estratégica para la Nación las actividades relacionadas con el establecimiento, manejo y aprovechamiento de plantaciones forestales; la conservación y el manejo sostenible de los bosques naturales y de los sistemas agroforestales; la industrialización y/o comercialización de los productos y servicios forestales, así como el conocimiento y la investigación forestal, de conformidad con las prioridades de inversión contenidas en el Plan Nacional de Desarrollo para el respectivo período.

La ley 299 de julio 26 de 1996 por la cual se protege la flora colombiana, se reglamentan los jardines botánicos y se dictan otras disposiciones resalta que la conservación, la protección, la propagación, la investigación, el conocimiento y el uso

sostenible de los recursos de la flora colombiana son estratégicos para el país y constituyen prioridad dentro de la política ambiental (Congreso de la república, 1996).

Decreto 1076 de 2015 (mayo 26) Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Que la producción normativa ocupa un espacio central en la implementación de políticas públicas, siendo el medio a través del cual se estructuran los instrumentos jurídicos que materializan en gran parte las decisiones del Estado.

Que la racionalización y simplificación del ordenamiento jurídico es una de las principales herramientas para asegurar la eficiencia económica y social del sistema legal y para afianzar la seguridad jurídica.

Que constituye una política pública gubernamental la simplificación y compilación orgánica del sistema nacional regulatorio.

Que la facultad reglamentaria incluye la posibilidad de compilar normas de la misma naturaleza.

Que por tratarse de un decreto compilatorio de normas reglamentarias preexistentes, las mismas no requieren de consulta previa alguna, dado que las normas fuente cumplieron al momento de su expedición con las regulaciones vigentes sobre la materia.

Que la tarea de compilar y racionalizar las normas de carácter reglamentario implica, en algunos casos, la simple actualización de la normativa compilada, para que se ajuste a la realidad institucional y a la normativa vigente, lo cual conlleva, en aspectos puntuales, el ejercicio formal de la facultad reglamentaria.

Que en virtud de sus características propias, el contenido material de este decreto guarda correspondencia con el de los decretos compilados; en consecuencia, no puede predicarse el decaimiento de las resoluciones, las circulares y demás actos administrativos expedidos por distintas autoridades administrativas con fundamento en las facultades derivadas de los decretos compilados.

Que la compilación de que trata el presente decreto se contrae a la normatividad vigente al momento de su expedición, sin perjuicio de los efectos ultractivos de disposiciones derogadas a la fecha, de conformidad con el artículo 38 de la Ley 153 de 1887.

Que por cuanto este decreto constituye un ejercicio de compilación de reglamentaciones preexistentes, los considerandos de los derechos fuente se entienden incorporados a su texto, aunque no se transcriban, para lo cual en cada artículo se indica el origen del mismo.

Que las normas que integran el Libro 1 de este Decreto no tienen naturaleza reglamentaria, como quiera que se limitan a describir la estructura general administrativa del sector.

Que durante el trabajo compilatorio recogido en este Decreto, el Gobierno verificó que ninguna norma compilada hubiera sido objeto de declaración de nulidad o de suspensión provisional, acudiendo para ello a la información suministrada por la Relatoría y la Secretaría General del Consejo de Estado.

Que con el objetivo de compilar y racionalizar las normas de carácter reglamentario que rigen en el sector y contar con un instrumento jurídico único para el mismo, se hace necesario expedir el Presente Decreto Reglamentario Único Sectorial.

## **Capítulo 3. Diseño metodológico**

### **3.1 Tipo de investigación**

La metodología de este proyecto, cumple por definición con las características de una investigación aplicada, de tipo exploratoria y diseño descriptivo, debido a los procesos o actividades que se ejecutaron en campo. Para su ejecución se utilizó el manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad del Instituto de investigación de recursos biológicos Alexander von Humboldt (Villareal, y otros, 2004).

### **3.2 Población**

Para este proyecto, la población que se caracterizó corresponde a la vegetación presente en los ejemplares florísticos del bosque húmedo premontano (Bh-Pm), ubicado en la finca la Aurora Municipio del Tarra, Departamento Norte de Santander.

### **3.3 Muestra**

Para la respectiva muestra, corresponde al área en el cual se obtienen especies de flora logradas en las unidades de muestreo, es decir, la unidad básica de donde se obtienen las muestras recolectados en la finca la Aurora Municipio del Tarra, Departamento Norte de Santander.

### **3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de información**

El trabajo de campo adecuado, se logró mediante una clara base de datos que permitió tener un contenido de forma organizada, con el fin de poder recuperar información, relatar las observaciones e interpretar los resultados que se obtuvieron. Para ello, se utilizó la bitácora (libreta de campo), en la cual mediante una estructura cronológica se almacenó la información respectiva y experiencias adquiridas en el desarrollo de la actividad, la descripción de las condiciones meteorológicas presentes, los procedimientos y descripciones para el logro del trabajo en campo.

Además, se utilizaron formatos en Microsoft Excel obtenidos del Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Van Humboldt (Villareal, y otros, 2004), para la consignación de datos, con un sistema bien estructurado donde se garantizó el análisis e interpretación de la información.

### **3.5 Análisis de la información**

De acuerdo a la información obtenida mediante la información recolectada y los tipos de procesos para determinar las características, especie etc. para la Composición florística del bosque húmedo premontano (Bh-Pm), ubicado en la finca la Aurora Municipio del Tarra, Departamento Norte de Santander.

Existe un gran número de parámetros para medir vegetación y tratar de interpretar su composición, distribución y abundancia, algunos de ellos resultan conocidos por resultar más fácil su medición. Los parámetros que se utilizarán para realizar estas valoraciones son los siguientes:

**Altura.** La altura es uno de los principales parámetros que se miden en una vegetación o una especie (Mostacedo & Fredericksen, 2000). Muchas veces se refiere sólo a la altura de las hojas sobre el suelo, pero en el caso de los pastos es conveniente registrar también la de las inflorescencias. La altura, al igual que la cobertura, puede ser medida a lo largo de un transecto o en puntos seleccionados al azar (Gómez, 2008).

### **3.6 Colección general de plantas.**

La documentación de las plantas es indispensable para cualquier estudio científico (botánico, ecológico, químico, farmacológico). Los ejemplares de herbario constituyen una herramienta central para la investigación en sistemática de plantas (UniCórdoba, 2009).

El método más usado para colecciones destinadas a estudios científicos de Taxonomía, Fitogeografía, Fitoquímica, es el de herborizar, es decir, **recolectar** y secar el material vegetal, es decir, las plantas (UniCórdoba, 2009).

Con la colección de los ejemplares de vegetación, se pretende realizar un inventario con el propósito de dejarlo en el herbario de la Universidad Francisco de Paula Santander seccional Ocaña, con el fin de servir como documentación de las características

morfológicas, la distribución geográfica y la historia filogenética de los vegetales, para consulta de otros proyectos de investigación con objetivos de caracterización.

Esta colección se podrá realizar ya que la universidad Francisco de Paula Santander seccional Ocaña registró ante la autoridad del ANLA (Autoridad Nacional de Licencias Ambientales) el permiso de colecta, el cual fue aprobado por medio de la resolución 0046 del 22 de enero de 2015 “por la cual se otorga un permiso marco de recolección de especímenes de especies silvestres de la diversidad biológica con fines de investigación científica no comercial y se toman otras determinaciones” (ANLA, 2015).

**Colecta.** Las plantas colectadas deben tener hojas, tallo y flores o frutos en buen estado, ya que estas estructuras son las que se utilizan para identificar las especies. Una vez en el laboratorio, las plantas deben ser extendidas y bien acomodadas en las hojas de papel periódico. Las flores o frutos que se hayan caído del ejemplar se deberán colocar en un sobre de papel mantequilla y adjuntar al material colocando su origen (Nordeste, 2014).

**Prensado y secado.** Para ello se debe portar una prensa de plantas con un par de cartones y papel periódico con medida aproximada de 30 x 40 cm, más cuerdas o fajas para amarre (Nordeste, 2014). Esto consta de colocar entre la hoja de papel periódico la muestra colectada, luego cubrir cada una con cartón hasta prensar todas las hojas (UACJ).

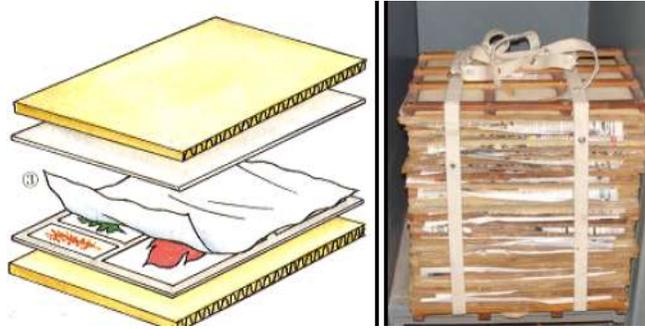


Figura 1. Prensado de la especie

**Fuente:** Nordeste, U. n. (2014). *Técnicas de Herborización y Confección de Cuaderno de Colección*. Argentina.

El objetivo del prensado es que las plantas eliminen agua, es decir sufran el proceso de deshidratación, además que se conserven sin perder sus características principales y su aspecto sea lo más similar posible al que tienen en la naturaleza. La prensa debe ser marcada con la fecha y hora cuando es colocada en un horno por un tiempo de 72 horas, es decir, por 3 días. (Nordeste, 2014).

**Montaje e identificación.** Cuando la especie ya se encuentra seca totalmente se coloca sobre un papel de montaje llamado propalcote y se sujeta con puntadas de hilo blanco y con cinta papel doble faz. Para la identificación se confirman los nombres científicos existentes para determinadas especies, que se asignan al material recolectado en campo.

**Etiquetado.** Al identificar la planta se hace necesario elaborar una etiqueta de herbario, en esta se escriben los datos que se anotaron en la libreta de campo cuando se



## Capítulo 4. Presentación de resultados

Se registraron 970 individuos de plantas distribuidos en 101 especie, y 40 familias distribuidas aleatoriamente en el bosque húmedo premontano de la finca la Aurora el municipio del Tarra Norte de Santander. Cabe resaltar que dentro del estudio se colectaron 5 especies de género indeterminados y dos especies indeterminadas.

Tabla 1.

*familia, especie, numero individuos registradas en el bosque húmedo premontano de la finca la Aurora.*

<b>FAMILIA</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>NUMERO DE INDIVIDUOS</b>
OLEACEAE	<i>Heisteria acuminata (Bonpl.) Engl.</i>	8
<b>FAMILIA</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>NUMERO DE INDIVIDUOS</b>
FABACEAE	<i>Hymenaea courbaril L.</i>	1
	<i>Erythrina poeppigiana (Walp.) O.F. Cook</i>	1
	<i>Inga sp.1</i>	3
	<i>Inga sp.2</i>	8
	<i>Género indeterminado</i>	1
	<i>Genero indeterminado</i>	1
	<i>Pentacletra sp.</i>	1
	<i>Género indeterminado</i>	2
	<i>Calliandra purdiei Benth.</i>	2
	<i>Genero indeterminado</i>	1
	<i>Ormosia sp.</i>	1
	<i>Inga edulis Mart.</i>	103
<b>FAMILIA</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>NUMERO DE INDIVIDUOS</b>
EUPHORBIACEAE	<i>Alchornea similis Müll. Arg.</i>	3
	<i>Manihot esculenta Crantz</i>	5
	<i>Mabea occidentalis Benth.</i>	4
	<i>Acalypha sp.</i>	9
<b>FAMILIA</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>NUMERO DE INDIVIDUOS</b>
PIPERACEAE	<i>Piper aff. artanthe C. DC</i>	14
	<i>Piper reticulatum L.</i>	6
	<i>Piper obliquum Ruiz &amp; Pav.</i>	3

Fuente: Autores del informe

<b>FAMILIA</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>NUMERO DE INDIVIDUOS</b>
MORACEAE	<i>Ficus pallida</i> Vahl	3
	<i>Ficus sp.1</i>	6
	<i>Sorocea sp.</i>	1
	<i>Ficus sp.2</i>	14
	<i>Ficus insipida</i> Willd.	2
<b>FAMILIA</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>NUMERO DE INDIVIDUOS</b>
PRIMULACEAE	<i>Ardisia foetida</i> Willd. ex Roem. & Schult.	3
<b>FAMILIA</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>NUMERO DE INDIVIDUOS</b>
ASTARACEAE	<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth) Pruski	5
<b>FAMILIA</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>NUMERO DE INDIVIDUOS</b>
MELIACEAE	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	6
	<i>Trichilia sp.</i>	1
	<i>Carapa sp.</i>	15
<b>FAMILIA</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>NUMERO DE INDIVIDUOS</b>
LAURACEAE	<i>Aniba sp.</i>	2
	<i>Ocotea sp.</i>	9
	<i>Nectandra acutifolia</i> (Ruiz & Pav.) Mez	20
	<i>Ocotea sp.2</i>	2
	<i>Ocotea sp.3</i>	5
	<i>Ocotea sp.4</i>	2
	<i>Ocotea sp.5</i>	1
	<i>Endlicheria sp.1</i>	2
<b>FAMILIA</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>NUMERO DE INDIVIDUOS</b>
LAMIACEAE	<i>Aegiphila sp.</i>	1
<b>FAMILIA</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>NUMERO DE INDIVIDUOS</b>
POACEAE	<i>Guadua angustifolia</i> Kunth	4
<b>FAMILIA</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>NUMERO DE INDIVIDUOS</b>
BURSERACEAE	<i>Protium sp.1</i>	3
	<i>Protium sp.2</i>	2
	<i>Protium laxiflorum</i> Engl.	4

<i>Virola sebifera</i> Aubl.	118
<i>Myrcia</i> aff. <i>popayanensis</i> Hieron.	4
<i>Eugenia</i> sp.	19

Continuación tabla 1.

FAMILIA	ESPECIE	NUMERO DE INDIVIDUOS
MORACEAE	<i>Ficus pallida</i> Vahl	3
	<i>Ficus</i> sp.1	6
	<i>Sorocea</i> sp.	1
	<i>Ficus</i> sp.2	14
	<i>Ficus insipida</i> Willd.	2
FAMILIA	ESPECIE	NUMERO DE INDIVIDUOS
CYATHEACEAE	<i>Cyathea</i> sp.	1
	FAMILIA	ESPECIE
RUTACEAE	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	2
FAMILIA	ESPECIE	NUMERO DE INDIVIDUOS
SAPINDACEAE	<i>Cupania americana</i> L.	6
FAMILIA	ESPECIE	NUMERO DE INDIVIDUOS
HIPERICACEAE	<i>Vismia macrophylla</i> Kunth	86
FAMILIA	ESPECIE	NUMERO DE INDIVIDUOS
MELASTOMATACEAE	<i>Miconia minutiflora</i> (Bonpl.) DC.	7
	<i>Bellucia pentamera</i> Naudin	3
	<i>Miconia barbinervis</i> (Benth.) Triana	6
	<i>Miconia macrotis</i> Cogn.	12
	<i>Miconia tomentosa</i> (Rich.) D. Don ex DC.	4
	<i>Miconia</i> aff. <i>alborosea</i> L. Uribe	14
	<i>Miconia</i> sp	1
	<i>Miconia</i> sp.1	1
	<i>Miconia</i> sp.2	3
	<i>Miconia</i> sp.3	5
<i>Miconia</i> sp.4	6	
	<i>Bellucia spruccana</i> (Benth. Ex triana) s.f.	56

Continuación tabla 1.

FAMILIA	ESPECIE	NUMERO DE INDIVIDUOS
HELICONIACEAE	<i>Heliconia hirsuta</i> L. f.	1
FAMILIA	ESPECIE	NUMERO DE INDIVIDUOS
RUBIACEAE	<i>Isertia haenkeana</i> DC.	14
	<i>Psychotria</i> sp.1	17
	<i>Posoqueria</i> sp.1	1
	Género indeterminado	1
	<i>Psychotria</i> sp.2	10
	<i>Uncaria guianensis</i> (Aubl.) J.F. Gmel.	1
	<i>Psychotria poeppigiana</i> Müll. Arg.	3
FAMILIA	ESPECIE	NUMERO DE INDIVIDUOS
INDETERMINADA	<i>Indeterminada 1</i>	2
	<i>Indeterminada 2</i>	1
FAMILIA	ESPECIE	NUMERO DE INDIVIDUOS
ARALIACEAE	<i>Dendropanax arboreus</i> (L.) Decne. & Planch.	3
	<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyerm. & Frodin	2
FAMILIA	ESPECIE	NUMERO DE INDIVIDUOS
SALICACEAE	<i>Casearia</i> sp.	2
	<i>Hasseltia floribunda</i> Kunth	1
FAMILIA	ESPECIE	NUMERO DE INDIVIDUOS
EBENACEAE	<i>Diospyros</i> sp.	8
FAMILIA	ESPECIE	NUMERO DE INDIVIDUOS
LECYTHIDACEAE	<i>Cariniana pyriformis</i>	2
FAMILIA	ESPECIE	NUMERO DE INDIVIDUOS
COMBRETACEAE	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmel.) Exell	1
FAMILIA	ESPECIE	NUMERO DE INDIVIDUOS
APOCYNACEAE	<i>Tabernaemontana</i> sp.	1
	<i>Couma macrocarpa</i> Barb. Rodr.	1
FAMILIA	ESPECIE	NUMERO DE INDIVIDUOS
	<i>Euterpe precatória</i> Mart	8
	<i>Geonoma lancerata</i>	1
ARECACEAE	<i>Astrocaryum malybo</i>	2
	<i>Elaeis oleifera</i>	3
	<i>Geonoma</i> sp.	8

Continuación tabla 1.

<b>FAMILIA</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>NUMERO DE INDIVIDUOS</b>
MALPIGHIACEAE	<i>Género indeterminado</i>	1
<b>FAMILIA</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>NUMERO DE INDIVIDUOS</b>
DICHAPETALACEAE	<i>Dichapetalum sp.</i>	1
<b>FAMILIA</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>NUMERO DE INDIVIDUOS</b>
ERYTHOROXYLACEAE	<i>Erythroxylum citrifolium A. St.-Hil.</i>	2
<b>FAMILIA</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>NUMERO DE INDIVIDUOS</b>
MARANTACEAE	<i>Calathea sp.</i>	30
<b>FAMILIA</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>NUMERO DE INDIVIDUOS</b>
URTICACEAE	<i>Cecropia angustifolia Trécul</i>	3
<b>FAMILIA</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>NUMERO DE INDIVIDUOS</b>
SAPOTACEAE	<i>Pouteria sp.</i>	25
<b>FAMILIA</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>NUMERO DE INDIVIDUOS</b>
LECYTHIDACEAE	<i>Gustavia sp.</i>	7
<b>FAMILIA</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>NUMERO DE INDIVIDUOS</b>
BIGNONIACEAE	<i>Jacaranda copaia (Aubl.) D. Don</i>	14
<b>FAMILIA</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>NUMERO DE INDIVIDUOS</b>
CAPPARACEAE	<i>Capparidastrum frondosum Cornejo</i>	8
<b>FAMILIA</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>NUMERO DE INDIVIDUOS</b>
ELAEOCARPACEAE	<i>Sloanea aff. brevispina Earle Sm.</i>	1
<b>FAMILIA</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>NUMERO DE INDIVIDUOS</b>
STERCULIACEAE	<i>Guazuma ulmifolia Lam</i>	2
<b>FAMILIA</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>NUMERO DE INDIVIDUOS</b>
SIMAROUVECEAE	<i>Simarouba amara</i>	1
<b>FAMILIA</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>NUMERO DE INDIVIDUOS</b>
CHRYSOBALANACEAE	<i>Couepia sp</i>	1
<b>Total: 40</b>	<b>101</b>	<b>907</b>

Fuente: Autores del informe

Las familias con mayor número de especies fueron: Fabaceae, Melastomatacea, Rubiaceae, Burseraceae y Hipericaceae. En el grupo de especies se encontraron 40 familias de plantas de las cuales una familia pertenece a las plantas monocotiledonias (Arecaceae) y 39 familias de plantas dicotiledonias.

Tabla 2.

*familia y número de individuos registrados en el bosque húmedo premontano ubicado en la finca la aurora.*

FAMILIA	NUMERO DE INDIVIDUOS
Fabaceae	125
Melastomatacea	118
Burseraceae	150
Rubiaceae	133
Hipericaceae	86
Otras familias	358
<b>Total</b>	<b>970</b>

Fuente: Autores del proyecto

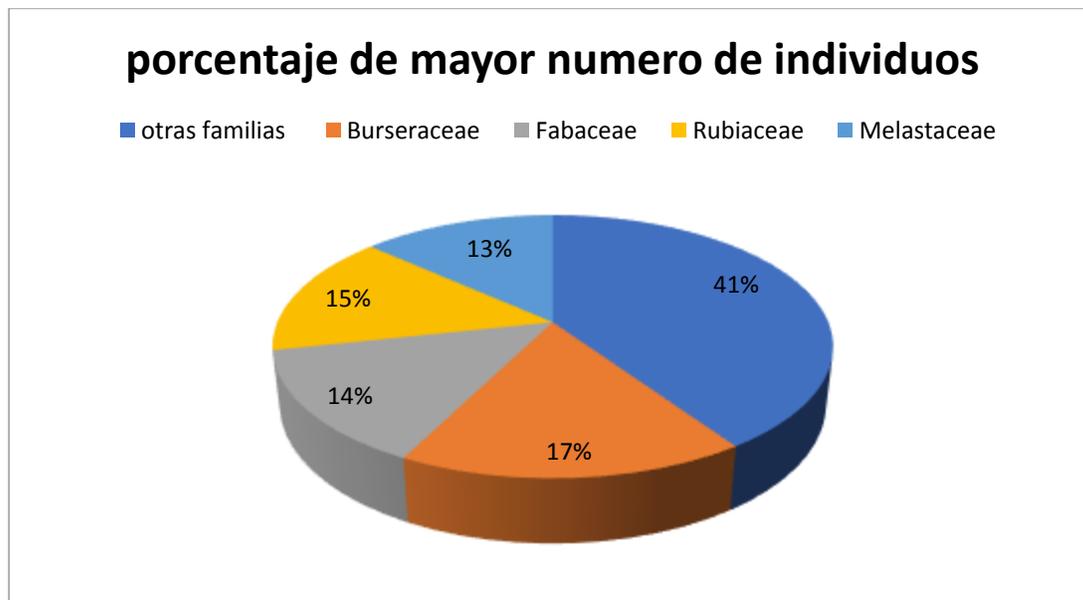


Figura 3. porcentaje de las familias del bosque húmedo premontano de la finca la Aurora.

Fuente: Autores del proyecto

En cuanto al número de géneros, las familias con mayor número de géneros fueron: Fabaceae, Melastomataceae 12 y 12 géneros respectivamente, seguidas en menor proporción Lauraceae y Rubiaceae.

De los 101 géneros de las plantas encontradas en el bosque húmedo premontano de la finca la aurora del municipio del Tarra, la mayoría (76) tienen dos o más especies y poco son aquellas que se encuentran con una especie los géneros principales.

Tabla 3.

*familias de plantas y géneros*

<b>FAMILIA</b>	<b>NUMERO DE GENEROS</b>
Fabaceae	12
Melastomataceae	12
Lauraceae	9
Rubiaceae	8
Otras familias	60
<b>TOTAL:</b>	<b>101</b>

Fuente: Autores del proyecto

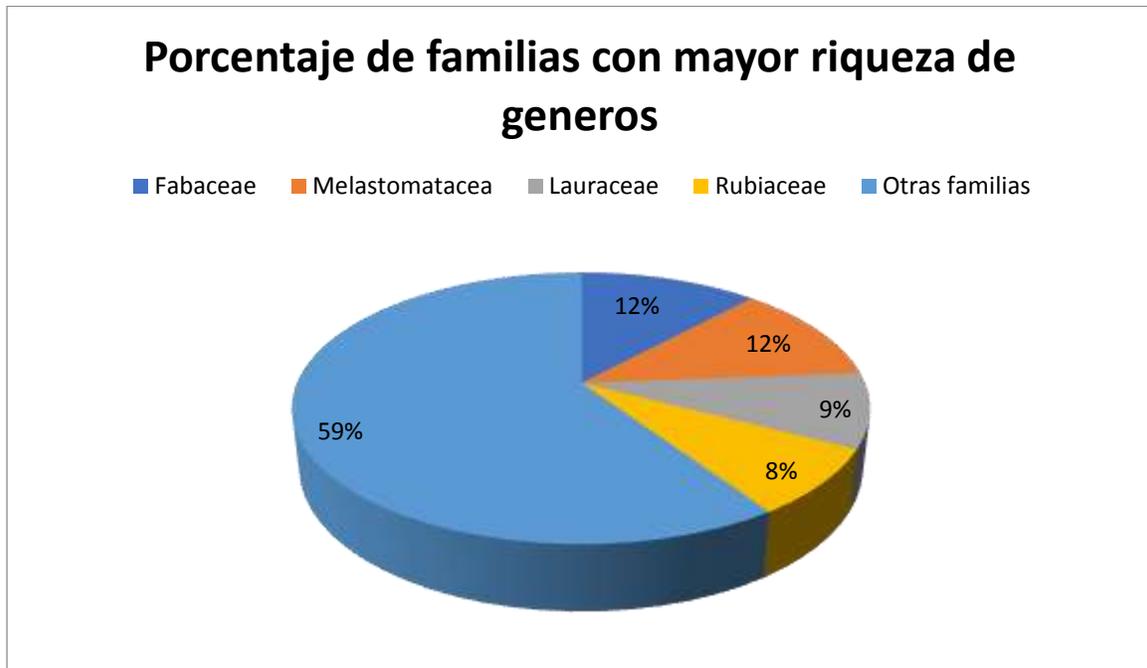


Figura 4. Porcentaje de familias con mayor riqueza de género.

Fuente: Autores del proyecto

#### **4.1 Realizar una clasificación florística mediante el método de recolección general.**

En la clasificación florística que es una combinación de plantas que son dependientes a su ambiente, según la distribución de las poblaciones, se realizó la siguiente actividad: se analizó si son arbustos, subarbóreos, arbóreos inferiores y arbóreos superiores.

Para la realización del muestreo se necesitó la identificación de las diferentes identidades de la vegetación, la selección de las muestras de las comunidades reconocidas, la selección de la forma y tamaño de las unidades de muestreo y la medición de los atributos de la vegetación deseada.

## **Estratificación del bosque**

En el bosque podemos ver un crecimiento vegetal formado por varias capas o estratos, los que contienen plantas especializadas en vivir bajo distintas condiciones, como mayor o menor cantidad de luz, de nutrientes o espacio, sin sufrir grandes pérdidas de materia y energía.

Los árboles más grandes sobresalen de los más pequeños y estos sobre los arbustos, que a su vez crecen por encima de las hierbas. (cienciaecologica).

Los individuos muestreados están divididos en los estratos de la siguiente manera.

- Herbáceo = No se tomaron medidas de especies en este estrato, (0.3 – 1.5 m).
- Arbustivo = El estrato con la representación más alta de 578 individuos, (1.5 – 5 m).
- Subarbóreo = Este estrato se destaca por ser el segundo más representativo con 340 individuos, (5 – 12 m)
- Arbóreo inferior = En este estrato se ve disminuido en su representación con 47 individuos. (25 – 28 m)
- Arbóreo superior= Es el estrato menos representado con 5 individuos. ( 25 -28m)

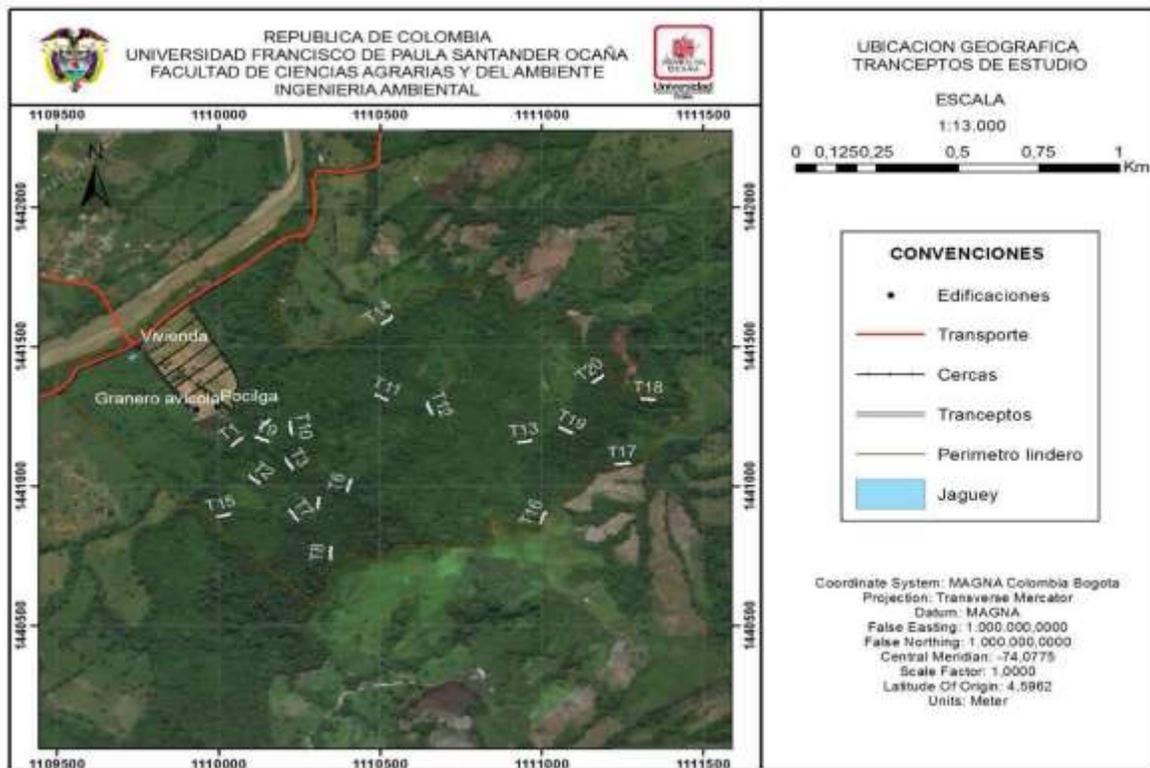


Figura 5. Ubicación geográfica transeptos de estudio

Fuente: Autores del proyecto

Según el concepto de recolección general, es importante tener claro lo expuesto en el significado del método de Gentry.

Con la información recolectada se realizó una clasificación florística en la siguiente tabla de Excel para el cumplimiento de este objetivo:

Tabla 4.

*Clasificación florística*

<b>Familia</b>	<b>Especie</b>	<b>Descripción</b>
<i>Oleaceae</i> (Bonpl.) Engl.	<i>Heisteria</i> <i>acuminata</i>	Árbol de 5,10 m de altura. Tronco recto y cilíndrico. Corteza exterior negra y lenticelada. Ramas terminales cilíndricas o ligeramente aristadas y arqueadas en las puntas. El desprendimiento de cualquier parte de la planta produce el flujo lechoso. Hojas simples y alternas de color verde clara brillante, bordes enteros y base aguda. Pecíolos delgados. Flores blancas o verdosas.
<i>Fabaceae</i>	<i>Hymenaea</i> <i>courbaril</i> L.	Árbol de 12 mts de altura. El tronco es derecho, cubierto por una excreción gomosa, Copa redonda muy densa, con follaje denso verde claro y brillante. Ramas gruesas ascendentes. La corteza externa ligeramente escamosa a lisa, pardo grisácea. Presenta hojas alternas, compuestas por un par de folíolos opuestos en forma de pesuña. Las flores son grandes blancas verdosas, fuertemente perfumadas. Fruto ovalado, verdoso a moreno oscuro, con pulpa harinosa de color amarillo, dulce y comestible con olor a pies.

Fuente: Autores del informe

Continuación tabla 4.

<i>Euphorbiaceae.</i>	<i>Alchornea similis</i> Müll. Arg	Árbol de 4,10 mts de altura. Hojas de forma cordada, alterna, simple, palmatinervias, envés con nervios sobresalientes, frecuentemente estipulados. Pecíolo alargado y cilíndrico flores apétalas; Fruto capsular; semillas tuberculadas
<i>Piperaceae</i>	<i>Piper aff. artanthe</i> C. DC.	Arbusto de 2,10 mts de altura, ramas de color verde amarillento ligeramente en zigzag y con articulaciones, recrecidas. Las hojas alternas, a veces en 2 hileras, tienen peciolo corto borde liso, finas, el envés de color pálido y con vellos blandos, de punta larga y de color verde amarillento, asimétricas en la base, algo ásperas encima, con venas largas laterales, ligeramente curvas, y aromáticas o con olor a especias trituradas las flores y los frutos diminutos, apiñados en un eje semejante a cordones.

Fuente: Autores del informe

<i>Moraceae</i>	<i>Brosimum utile (Kunth) Oken ex J. Presl</i>	Arbusto de 4 mts de altura. tronco cilíndrico con gambas, con corteza grisácea que presenta manchas blancuzcas amorfas en sentido horizontal, tiende a ramificar sólo en la parte más alta. Tiene hojas de color verde oscuro simples, alternas, con ápice muy agudo. Cuenta con savia blanca. Las flores son crema o amarillentas.
<i>Fabaceae</i>	<i>Erythrina poeppigiana (Walp.) O.F. Cook</i>	Árbol de 12 mts de altura, Tronco erecto, cilíndrico; se ramifica más arriba de la mitad de su altura, La corteza es de color pardo verdoso o marrón, algo lisa y ligeramente acanalada, con verrugas. Las hojas son compuestas, alternas, los pecíolos son delgados, de color verde-claro. La hoja está compuesta de tres folíolos, anchamente ovados, obtusos o ligeramente agudos en el ápice y anchamente redondeados en la base, el color de la flor es variado, se ve anaranjado pálido hasta rojo escarlata. El fruto es una vaina o legumbre derecha, de color marrón oscuro.
<i>Primulaceae</i>	<i>Ardisia foetida Willd. ex Roem. &amp; Schult.</i>	Árbol de 4,5 m de altura. Hojas de color verde pálido simples elípticas enteras con puntos glandulares, elíptico-lanceolado, inflorescencias terminales paniculadas, flores pequeñas, blanquecinas, con puntos glandulares, frutos globosos.

Fuente: Autores del informe

Continuación tabla 4.

<i>Asteraceae</i>	<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth) Pruski	Arbusto 1,80 mts de altura, con hojas simples, elípticas u ovaladas con ápice acuminado y base decurrente al peciolo, margen ligeramente dentadas, envés estrellado color blancuzco o crema, corteza fisurada de color negro.
<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Manihot esculenta</i> Crantz	Arbusto de 3,50 Mts de altura, semi-arbolado, Hojas grandes de color verde oscuro de forma digitadas divididas palmeamente, los pecíolos son rojos y miden hasta 60 cm de largo. Estípulas presentes, pueden ser enteras o divididas. Tallo gris claro a amarillentos, redondos y quebradizos. La fruta es una cápsula globosa de color anaranjada o amarillenta.
<i>Areaceae</i>	<i>Euterpe precatoria</i> Mart.	Palma de 3,20 mts de alto, hojas de forma bipinnadas, Presenta tallos solitarios de color grisáceo con cicatrices anulares, raíces compactas, escamosas. Corona con 10-15 hojas, Los peciolo forman hacia abajo de sus bases un envoltorio verde al final del tallo, donde se extrae el palmito. Frutos esféricos de color negro.
<i>Meliaceae</i>	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Árbol de 6 mts de altura corteza marrón, fisurada o exfoliante. Hojas de color verde pálido compuestas de forma lanceoladas, con 6 pares de folíolos, ápice angostamente atenuado, base aguda, pétalos usualmente oblongos.

---

Fuente: Autores del informe

Continuación tabla 4.

<i>Lauraceae</i>	<i>Nectandra acutifolia</i> (Ruiz & Pav.) Mez	Arbusto de 2,5 mts de altura. Hojas simples de forma elíptica alterna, entera, inflorescencias axilares, paniculadas, las flores son pequeñas, blancas o verdosas; El fruto es una baya asentada sobre una cúpula poco profunda.
<i>Poaceae</i>	<i>Guadua angustifolia</i> Kunth	Planta de 7mts de altura, hojas simples de forma lanceolada, envés verde oscuro, color del haz verde oscuro borde entero pubescencia alta, con color blanco, amarillento erecta en la base, tallo verde anillado de color blancuzco, corteza dura y hueca por dentro.
<i>Annonaceae</i>	<i>Guatteria aff. recurvisepala</i> R.E. Fr.	Árbol de 5,40 mts de altura con hojas simples alternas de color de verde con manchas blancuzcas, de margen entero, Corteza lisa de color negro. Flores Axilares y solitarias, con pétalos carnosos de color verde y anteras de color crema. Frutos Monocarpos verdes que contienen una semilla.

Fuente: Autores del informe

Continuación tabla 4.

<i>Lauraceae</i>	<i>Aniba sp.</i>	Árbol de 3,80 mts de altura. Las hojas de color verde brillante oscuro, alternas, enteras, o angostamente elípticas. Las inflorescencias paniculadas, axilares, flores fundamentalmente arregladas en cimas, aquellas laterales opuestas, pequeñas. Frutos, cúpula profunda, verrugosa.
<i>Piperaceae</i>	<i>Piper reticulatum L.</i>	Arbusto de 3 mts de altura, ramificado, entrenudos lisos, de color verde vivo. Hojas ovadas, medialmente simétricas, en la base equilátera en los nudos pecíolo largo. Espigas simples, erectas en la antesis, eventualmente curvadas y péndulas en fruto, blancas en la antesis, verdes en fruto, las flores densamente agrupadas.

---

Fuente: Autores del informe

Continuación tabla 4.

<i>Burseraceae</i>	<i>Protium sp.1</i>	Árbol de 4,0 mts de altura. Con hojas de color verde brillante simples de forma lanceoladas, con los márgenes enteros o serrados. Inflorescencias en panículas con flores pequeñas. El fruto es una drupa globosa.
<i>Myristicaceae</i>	<i>Viola sebifera Aubl.</i>	Árbol de 5,5 mts de altura delgado. Tiene hojas simples lustrosas, oscuras con diminutas flores amarillas, y emite un olor fuerte .La resina rojiza oscura de su corteza contiene varios alcaloides alucinógenos. La fruta es rojiza, de forma ovalada
<i>Fabaceae</i>	<i>Inga sp.1</i>	Árbol de 5,20 mts de altura, con Copa aplanada, amplia, muy extendida, Tronco recto. Ramas largas. Corteza gris pálida con lenticelas, más o menos lisa con algunos surcos finos; Hojas simples de color verde oscuro alternas, pecíolo largo.

Fuente: Autores del informe

Continuación tabla 4.

<i>Meliaceae</i>	<i>Trichilia sp.</i>	Arbusto de 4,60 mts de altura, hojas grandes compuestas imparipinnadas de color verde opaco, pecíolo angosto, tronco recto cilíndrico, La fruta es de color marrón rojizo, esférica.
<i>Burseraceae</i>	<i>Protium laxiflorum Engl.</i>	Árbol de 4,35 mts de altura. Hojas de color verde oscuro pinnadas o bipinnadas, pecioladas con los márgenes enteros o serrados. Inflorescencias en panículas con flores. El fruto es una drupa globosa.
<i>Myrtaceae</i>	<i>Eugenia sp.</i>	Arbusto de 4,90 mts de altura; Hojas de color verde oscuro compuesto elíptico, envés verde claro con nervaduras en forma de pescado cactáceas, peciolo estrechos las glándulas conspicuas en una o en ambas superficies. Inflorescencias axilares o caulifloras, racemosas, o las flores solitarias.

Fuente: Autores del informe

Continuación tabla 4.

<i>Moraceae</i>	<i>Ficus pallida</i> Vahl	Arbusto de 5 mts de altura. Hojas de color verde oscuro lisas brillantes borde liso glabras, oblongas, de base aguda y ápice redondeado u obtuso, tallo erecto peciolo semi alargados. Tallo Los siconos son axilares, generalmente nacen por partes.
<i>Cyatheaceae</i>	<i>Cyathea sp.</i>	Helecho, de 4,3 mts de altura, tronco delgado, sin espinas y corona de diez o más hojas de forma de abanico. Las ciatáceas no tienen flores, semillas ni frutos, para su reproducción tienen unas masas redondas debajo de las hojas que producen esporas polvorientas. El tronco no se divide en corteza.
<i>Rutaceae</i>	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Árbol de 5,30 m de altura, copa aplanada, fuste recto y corto, tronco grisáceo o castaño, acanalado en la base, fuertes agujones. Follaje siempreverde, hojas compuestas, alternas, pinnadas, con espinas rectas dorsales, raquis canaliculado, con pelos estrellados.

Fuente: Autores del informe

Continuación tabla 4.

<i>Sapindaceae</i>	<i>Cupania americana</i> L.	Árbol con 3,50 mts de altura, hoja compuesta mediana de color verde luminoso borde adentado, peciolo pequeños, tronco liso de color gris., fruto capsula redonda lanoso de color marrón.
<i>Piperaceae</i>	<i>Piper obliquum</i> Ruiz & Pav.	Arbustos de 2,30 m de alto, tallos verde pálidos con nudos, hojas uniformes a lo largo de todos los ejes, asimétricas en los ejes simpódicos, ovadas, ápice cortamente acuminado, verde opacas en la haz y verde pálidas en el envés, gruesamente cartáceas, escasamente estrigosas en la haz a lo largo del nervio principal cerca a la base, densamente pubescentes en el envés especialmente a lo largo de los nervios. Frutos ovoides.

Fuente: Autores del informe

Continuación tabla 4.

<i>Clusiaceae</i>	<i>Vismia macrophylla Kunth</i>	Árbol de 9 mts de altura, Corteza exterior que se desprende por placas, exudado café por puntos; ramas jóvenes, envés de hojas e inflorescencia con pubescencia ferrugínea. Hojas simples, opuestas con margen entero y de forma elíptica. Flores Dispuestas en panículas terminales, con cinco pétalos crema con pubescencia ferrugínea en el exterior y puntos negros en el interior, filamentos lanosos crema y anteras cafés. Frutos Bayas glabras de color café con cáliz persistente y numerosas semillas diminutas.
<i>Myrtaceae.</i>	<i>Myrcia aff. popayanensis Hieron</i>	Árbol de 4,30 mts de altura, con ramificación abundante, copa redonda de mediana amplitud y profundidad. Hojas simples opuestas de coloración rosada, que dan una tonalidad rojiza a la copa, puntuaciones en el envés de la hoja; margen entera, ápice agudo, nervaduras secundarias unidas; haz lustroso y pubescente a lo largo del nervio medio. Inflorescencia en panículas cimosas terminales; flores pequeñas, generalmente de color blanco. Fruto en baya.
<i>Melastomataceae</i>	<i>Miconia minutiflora (Bonpl.) DC.</i>	Arbusto de 3,60 mts de altura. Hojas con pecíolo delgado; lámina papirácea o subcartácea; en el haz glabra brillante, en el envés glabra o diminutamente estrellado puberulenta junto a los nervios especialmente cerca de la base que son prominentes. Inflorescencias en amplias panículas sésiles muy floridas, con varias ramas en los nudos principales. Flores, diminutas; Fruto una baya esférica.

Fuente: Autores del informe

Continuación tabla 4.

<i>Burseraceae</i>	<i>Protium sp.2</i>	Arbusto de 3,10 m de alto, con hojas pecioladas con los márgenes enteros o serrados, compuestas. Inflorescencias en panículas con flores pequeñas con 3-6 sépalos, 3 a 6 pétalos y 6 a 12 estambres. El fruto es una drupa globosa.
<i>Heliconiaceae</i>	<i>Heliconia hirsuta L. f.</i>	Herbácea de 2,10 mts de altura, hojas simples, alternas, de margen entero, ápice acuminado y base redondeada, verde brillante más claro por el envés, oblongas, con nerviación marcada y nervio central prominente en el envés. Pecíolo largo, que envuelve al tallo. Producen inflorescencias al final del tallo y en la base de la planta. Brácteas de colores (rojo, amarillo, anaranjado) y flores nectaríferas. Los frutos son drupas.
<i>Fabaceae</i>	<i>Inga spuria</i>	Árbol de 8 m de altura, con 35,5 cm de diámetro. Copa redondeada, umbelada. Tronco recto, cilíndrico, lenticelado. Corteza exterior castaña, la interna es rojiza o rosada. Hojas paripinnadas, alternas, 5 a 9 pares de folíolos opuestos en el raquis, los basales muy pequeños, oblongos o elípticos, ápice acuminado, márgenes enteros, base redondeada. Flores blancas. Fruto legumbre cilíndrica verdosas, y amarillentas al madurar.
<i>Rubiaceae</i>	<i>Isertia haenkeana DC.</i>	Arbusto de 1,90 mts de altura. Hojas simples y opuestas, elípticas a lanceoladas, con ápice acuminado, bordes enteros y base aguda o decurrente. Estípulas persistentes. Pecíolos de 1 a 2 cm de largo y ligeramente acanalados en la parte superior. Flor de color amarillas o rojas. Fruto en bayas, verdes.
<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Mabea occidentalis Benth.</i>	Árbol de 6 m de altura. Tronco con ramificación verticilada y con las ramas agrupadas en verticilos. El desprendimiento de cualquier parte de la planta produce el flujo de un exudado lechoso. Hojas simples y alternas, elípticas a oblongas, con ápice acuminado o cuspidado, bordes dentados y base redondeada o subcordada. Láminas foliares con el envés blanco o grisáceo, Flores verdes o verde amarillentas. Frutos en cápsulas.

Fuente: Autores del informe

Continuación tabla 4.

<i>Indeterminada</i>	<i>Indeterminada</i>	Arbusto de 5,20 Mts, hojas puestas, lanceoladas de color amarillenta, con manchas naranjas y amarillas oscuras, de forma lanceolada, pecioladas, brillantes delgadas con envés piloso, tallo delgado de color verde cilíndrico.
<i>Lauraceae</i>	<i>Ocotea sp.</i>	Arbusto de 5,30 Mts, hojas delgadas, simples, ovaladas de color verde pardo, envés fino, nervaduras y tallo lanoso, margen semidentado peciolo alargados.
<i>Araliaceae</i>	<i>Dendropanax arboreus (L.) Decne. &amp; Planch.</i>	Árbol de 3,90 mts de altura, Hojas de color verde oscuro, juveniles, ovadas, elípticas, oblongas u obovadas, ápice agudo o acuminado, base atenuada a redondeada, márgenes enteros, escasamente denticulados. Inflorescencia en un racimo, fruto, capsula de color anaranjada amarillenta.
<i>Ebenaceae</i>	<i>Diospyros sp.</i>	Árbol de 4 mts de altura. Tronco erecto, muy ramificado. Flores usualmente tetrámeras. Hojas de color verde lustroso alternas, simples, enteras. Cáliz profundamente lobado. Flores generalmente de distinto tamaño. Fruto en baya

Fuente: Autores del informe

Continuación tabla 4.

<i>Meliaceae</i>	<i>Carapa sp.</i>	Arbusto de 1,5 m de altura, muy ramificado, ramas cuadrangulares, hirsutas. Hojas: simples, opuestas, ovadas, agudas o acuminadas en el ápice, cuneadas en la base, rugosas en el haz. Fruto, drupa negra.
<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Acalypha sp.</i>	Árbol de 2,10 mts de altura; .Hojas de color verde pálido, un poco amarillentas, alternas, simples; estípulas mayormente pequeñas. Inflorescencias espigadas, ramas de cada estilo generalmente disecadas en segmentos filiformes.
<i>Salicaceae</i>	<i>Casearia sp.</i>	Arbusto, de 4,30 mts de altura, las ramas son raramente con espinas. Hojas alternas, dísticas, enteras o dentadas, pinnatinervias, generalmente con marcas pelúcidas punteadas. Inflorescencia generalmente de fascículos o glomérulos axilares, con menor frecuencia. Raramente flores solitarias, inflorescencias sésiles formando un cojín en la base a lo largo del tallo, flores verdosas, blanquecinas o amarillentas.

Fuente: Autores del informe

Continuación tabla 4.

<i>Rubiaceae</i>	<i>Uncaria guianensis</i> (Aubl.) J.F. Gmel.	Arbusto de 5,2 mts d altura. Tallo leñoso, posee ramas cilíndricas y algunas raíces aéreas. Las hojas están compuestas por dos folíolos y un zarcillo terminal con ganchos hojas largamente pecioladas. Laminar foliar anchamente elíptica; ápice abruptamente corto acuminado, Envés con algunos tricomas a lo largo de la vena media color verde oscuro brillante en el haz y rojizo en el envés. Inflorescencia en forma de racimos con cabezuelas terminales grandes. Las flores son de color amarillo claro, y los frutos son cápsulas lisas, de color morado.
<i>Chrysobalanaceae</i>	<i>Couepia sp.</i>	Árbol de 4,30 m de altura, brotes juveniles con pubescencia diminuta dorada y de color granate. Estípulas pareadas deciduas. Foliolos elípticos a oblongo-elípticos, envés con indumento dorado. Inflorescencias en panículas grandes terminales. Flores poco vistosas, actinomorfas, perfectas, pentámeras. Fruto en drupa.
<i>Combretaceae</i>	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmel.) Exell	Árbol de 16,50 m de alto, Hojas obovadas, ápice abruptamente acuminado base cuneada a angostamente así, glabras a escasamente pubescentes; pecíolo largo, e glandular. Pedúnculo largo, seríceo, flores pequeñas. Fruto seco, con alas delgadas y papiráceas

Fuente: Autores del informe

Continuación tabla 4.

<i>Fabaceae</i>	<i>Género indeterminado</i>	Arbol de 14 Mts, hojas grandes lanceoladas simples, de color verde claro, con margen liso, peciolo con un nudo en la base de la hoja, nervaduras en forma de espina de pescado, tallo en forma de rallas, envés con nervadura lanosa, verde claro.
<i>Moraceae</i>	<i>Ficus sp.1</i>	Arbusto de 6,20 Mts, Hojas glabras. Inflorescencias a veces fasciculadas, pocas forman frutos; cáliz cupuliforme, contienen 4 o 5 pétalos. Fruto una drupa elipsoide o globosa, muy coloreada, con 1 semilla.
<i>Moraceae.</i>	<i>Sorocea sp</i>	Árbol de 1,65 mts de alturo, lechoso, hojas de color verde brillante oscuro simples, coriáceas, alternas, obovadas elípticas, margen semi dentado espinuloso, ápices punzantes. Ramas con lenticelas Inflorescencias estaminadas y pistiladas en racimos.
<i>Fabaceae</i>	<i>Pentacletra sp.</i>	Arbusto de 4,5 m de altura, fuste recto cilíndrico, base acanalada, las ramas son toscas, fuertes y de follaje plumoso, tiene corteza lisa de color pardo grisáceo oscuro, las hojas son compuestas, biparipinnadas, con estipulas pequeñas margen entero ápice agudo y base oblicua, con haz brillante de color verde intenso. Flores pequeñas.

Fuente: Autores del informe

Continuación tabla 4.

<i>Fabaceae</i>	<i>Género indeterminado</i>	
<i>Moraceae</i>	<i>Ficus sp.2</i>	Arbusto de 6,20 Mts, Hojas glabras. Inflorescencias a veces fasciculadas, pocas forman frutos; cáliz cupuliforme, contienen 4 o 5 pétalos. Fruto una drupa elipsoide o globosa, muy coloreada, con 1 semilla.
<i>Fabaceae</i>	<i>Género indeterminado</i>	Arbusto de 3,10 Mts, tronco delgado y erecto de forma cilíndrica, hojas alternas, bipinnadas, los folíolos numerosos y pequeños pecíolos y folíolos con un pulvino basal.
<i>Lauraceae</i>	<i>Ocotea sp.2</i>	Árbol de 9 m de altura, hojas simples de color verde amarillento, envés verde opaco, hojas elípticas con margen semidentado con punta aguda, pecíolos alargados. Tallo de color café oscuro liso y cilíndrico. Flores blanquecinas.

Fuente: Autores del informe

Continuación tabla 4.

<i>Lauraceae</i>	<i>Ocotea sp.3</i>	Arbusto de 5,30 Mts, hojas delgadas, simples, ovaladas de color verde pardo, envés fino, nervaduras y tallo lanoso, margen semidentado peciolo alargados.
<i>Lauraceae</i>	<i>Ocotea sp.4</i>	Arbol de 13 Mts, Tronco con raíces tablares pequeñas con brotes en la base. Corteza exterior gris y cubierta de lenticelas negras. Hojas simples y alternas, elípticas a oblanceoladas, con ápice agudo o acuminado, bordes enteros y base decurrente. Las hojas presentan domacios en las axilas de las nervaduras del envés. Peciolo largos Flores verde pálidas o amarillentas, aromáticas. Frutos en drupas elipsoidales.
<i>Lauraceae</i>	<i>Endlicheria sp.1</i>	Arbusto 2,70 Mts, Hojas congestionadas en el ápice de las ramas, margen entero, lanceoladas simples, ápice puntudo y de color verde. Tallo redondo y muy fino. Flores en panículas con terminaciones racimosas.
<i>Lamiaceae.</i>	<i>Aegiphila sp</i>	Arbustos 2,90 Mts, Hojas simples, opuestas, flores heterostilas, blancas, verdosas o amarillentas; cáliz campanulado o tubular, acrescente en el fruto, ápice truncado dentado o lobado, estigma bifido con ramas largas y en forma de aristas. Fruto drupáceo.

Fuente: Autores del informe

Continuación tabla 4.

<i>Rubiaceae</i>	<i>Psychotria sp.1</i>	Arbusto de 3,5 m de alto. Hojas de color verde luminoso, elípticas, ápice agudo, base aguda. Inflorescencias terminales, flores en cúmulas de color blancuzco. Frutos elipsoides, anaranjados a rojos.
<i>Lauraceae</i>	<i>Ocotea sp.5</i>	Arbusto de 4,80 Mts, hojas lanceoladas simples de textura rugosa, color verde amarillento y nervaduras notables, márgenes semidentado, peciolo cortos y gruesos.
<i>Rubiaceae</i>	<i>Posoqueria sp.1</i>	Árbol de 4,2 metros de altura. Ramas y hojas nuevas de colores verde claro. Las hojas son de color verde oscuro se disponen opuestamente en forma decusada, agrupadas al final de las ramas y redondeadas. Lámina foliar oblonga; base redondeada, ápice obtuso a redondeado, borde entero. Inflorescencias en cimas terminales cortas. Flores grandes de olor agradable. Fruto baya carnosa, redonda, de color verde.
<i>Rubiaceae</i>	<i>Género indeterminado</i>	Arbusto de 2,30 Mts, hojas compuestas, lanceoladas, pecioladas, de color verde pardo, peciolo corto, tallo marrón, nervaduras en forma de cola de pescado.

Fuente: Autores del informe

Continuación tabla 4.

<i>Rubiaceae</i>	<i>Psychotria sp.2</i>	Arbusto de 1,5 m de altura, con hojas elípticas, simples, opuestas, de margen entero, ápice acuminado, con pecíolo pubescente brácteas rojas grandes y vistosas, flores amarillas pequeñas y frutos globosos azules a morados.
<i>Apocynaceae</i>	<i>Tabernaemontana sp.</i>	Arbusto de 4,30 de altura, con látex blanco y ramas bifurcadas. Hojas de color verde oscuro opuestas, glandulares. Inflorescencia paniculada, con flores de color semi blancas; Fruto de 2 folículos cortos, carnosos.
<i>Melastomataceae</i>	<i>Bellucia pentamera Naudin</i>	Árbol de 3,90 mts de altura, Corteza fisurada y ramas juveniles cuadrangulares. Hojas simples, opuestas, de margen entero, con cinco nervaduras principales que se extienden desde un poco más arriba de la base de la lámina hasta el ápice. Flores dispuestas en cimas en los nudos de las ramas, con cinco a seis pétalos blancos o rosados y anteras amarillas. Frutos Bayas de color verde y amarillo con parte de los verticilos florales formando una corona en el ápice, contienen numerosas semillas.

Fuente: Autores del informe

Continuación tabla 4.

<i>Rubiaceae</i>	<i>Psychotria poeppigiana Müll. Arg.</i>	Arbusto de 1,6 Mts de altura, con hojas elípticas, simples, opuestas, de margen entero, ápice acuminado, con pecíolo pubescente; brácteas rojas grandes y vistosas, flores amarillas pequeñas y frutos globosos azules a morados.
<i>Melastomataceae</i>	<i>Miconia barbinervis (Benth.) Triana</i>	Arbusto de 1,6 mts de altura, con hojas elípticas, simples, opuestas, de margen entero, ápice acuminado, con pecíolo pubescente; brácteas rojas grandes y vistosas, flores amarillas pequeñas y frutos globosos azules a morados.

Fuente: Autores del informe

Continuación tabla 4.

<i>Melastomataceae</i>	<i>Miconia macrotis</i> Cogn.	Arbusto de 2,80 mts de alto, perennifolios, ramitas sin lenticelas; plantas. Hojas de color verde luminoso, brillante oblongas, oblongo, elípticas o lanceoladas, ápice largamente acuminado, base cortamente acuminada a redondeada, envés sin las 2 líneas paralelas y el panel central ausente o débil, estípulas caducas, a veces tardíamente caducas, nervadura longitudinalmente estriada, ápice obtuso con 3 setas delgadas. Flores numerosas, en las axilas de ramitas frondosas, cáliz con lobos ovado lanceolados.
<i>Melastomataceae</i>	<i>Miconia tomentosa</i> (Rich.) D. Don ex DC.	Arbusto de 3 Mts de altura, tronco de color café claro de corteza escamosa. Nodo de la bases de hojas sésiles y articuladas. Inflorescencia de color blancuzca con morado, tallo con puntos y lanoso.
<i>Melastomataceae</i>	<i>Miconia alborosea</i> Uribe	aff. <i>L.</i> Árbol de 2,60 Mts de altura. Flores con pétalos blancos y anteras teñidas de rosado". Hojas de color verde oscuro brillantes lanceoladas compuestas, peciolo ajustados al tallo, acuminadas con reticulacion más fina y saliente, inflorescencias y calices muestra una diminuta pulverulencia blanquecina.

Fuente: Autores del informe

Continuación tabla 4.

<i>Fabaceae</i>	<i>Calliandra purdiei Benth.</i>	Planta herbácea de 2,10 mts de altura, con hojas de color verde oscuro bipinnadas. Flores con numerosos estambres largos y finos, en inflorescencias cilíndricas o globosas.
<i>Rubiaceae</i>	<i>Warszewiczia coccinea (Vahl) Klotzsch</i>	Árbol de 4,40 mts de altura, con espectaculares inflorescencias estrechamente tirosoides de flores amarillo-naranja perfumadas, muchos de los lóbulos del cáliz se agrandan en órganos carnosos de color carmesí brillante, brácteas brillantes y rojas, e inconspicuos pétalos amarillos, raíz con olor a anís, hojas de color verde claro, simples grades, margen liso.

Fuente: Autores del informe

---

<i>Erythroxylaceae</i>	<i>Erythroxylum citrifolium A.St.- Hil.</i>	Arbusto de 4,50 mts de altura, perennifolios; ramitas comprimidas en el ápice, con catafilos y estípulas persistentes, dísticas, imbricadas. Hojas de color verde oscuro, simple, alargadas alternas, frecuentemente dísticas, vernación involuta que a veces imprime 2 líneas paralelas o un panel central conspicuo en el envés. Flores axilares, pequeñas; pétalos con una lígula en la superficie adaxial. Fruto una drupa pequeña, carnosa, rojiza.
<i>Marantaceae</i>	<i>Calathea sp.</i>	Planta de 2,90 mts de altura, con hojas grandes de color verde predominante, anchas y delgadas, margen ovalado peciolo grueso, inflorescencias verdosas con flores amarillas brillantes.

---

Fuente: Autores del informe.

Continuación tabla 4.

<i>Urticaceae</i>	<i>Cecropia angustifolia Trécul</i>	Árbol de 12 m de altura, tallo delgado y oscuro, ramificados; ramas huecas y anilladas comúnmente habitadas por hormigas. Hojas digitado lobuladas con estípulas terminales de largo y pecíolo alargado, ápice redondeado, borde entero, consistencia papirácea y base peltada; nerviación palmeada con 11-13 nervios principales; haz verde oscuro, escamoso y áspero, envés muy reticulado y con pubescencia dispersa. Inflorescencias en racimos de amentos cilíndricos y amarillentos en flor. Flores diminutas y fruto múltiple carnosos.
<i>Moraceae</i>	<i>Ficus insipida Willd.</i>	Árbol de 13 m de alto. Tronco con raíces tablares bien desarrolladas y extendidas en la base. Corteza exterior blanca o grisácea. Exudado lechoso, Hojas; Simples y alternas, elípticas, con ápice acuminado, bordes enteros y base redondeada. Estípulas deciduas o persistentes. En los ápices de las ramitas las estípulas envuelven las hojas a manera de una yema terminal, Frutos en siconos globosos.

---

Fuente: Autores del informe

Continuación tabla 4.

<i>Arecaceae</i>	<i>Geonoma sp.</i>	Palmera de 1,70 Mts, Estípote solitario liso y de color marrón. Las hojas son pinnadas y dispuestas de forma regular. La inflorescencia ramificada surge desde las hojas Las flores tienen tres pétalos y tres sépalos. Los frutos son pequeños, alargados o redondos, de color verde o azul que se convierte en negro cuando madura.
<i>Salicaceae</i>	<i>Hasseltia floribunda Kunth</i>	Árbol de 6,5 m de altura, Las hojas son simples, alternas, helicoidales, con glándulas en la base, trinervadas y con estípulas libres. Las flores están dispuestas en umbelas y son pequeñas de color blanco. Los frutos son globosos de color blanco.
<i>Fabaceae</i>	<i>Ormosia sp.</i>	Árbol de hasta 16 mts de altura, tronco cilíndrico vertical, en el tronco se presentan anillos horizontales. Copa densa, la corteza es marrón o negruzca, flores purpúreas, aladas, El fruto es una pequeña legumbre o vaina aplanada, hojas compuestas y alternas pinnas opuesto.
<i>Lecythidaceae</i>	<i>Gustavia sp.</i>	Árbol 8 Mts, tronco recto que no está ramificado, con solo un grupo de hojas en la parte superior del tronco (como una palma). Las hojas son espatuladas, grandes y de color verde, con peciolos muy cortos. Las flores son grandes y púrpuras, con muchos estambres dispuestos en un anillo, pocos en número. Las frutas son redondas, verdes, duras y grandes. En el interior hay algunas semillas grandes.

Fuente: Autores del informe

Continuación tabla 4.

<i>Araliaceae</i>	<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyerm. & Frodin	Arbusto 7,10 Mts Las cicatrices marcan la corteza de color blanquecino, lisa y de tacto suave. la inflorescencia y algunas veces las hojas diminuta y densamente pelosas. Las hojas son largas, compuestas, digitadas y alternas, al cabo de largos pecíolos con estípulas bien marcadas, que se insertan diagonalmente en el tallo. Tienen 10 u 11 foliolos elípticos y acuminados, de márgenes sinuosos, ligeramente coriáceos, con el haz verde y el envés brillante, rojizo e intensamente pubescente, Flores con 5 pétalos libres. Semillas aplanadas.
<i>Fabaceae</i>	<i>Inga edulis</i> Mart.	Árbol de 10 Mts, Copa aplanada, amplia. Tronco recto. Corteza gris pálida con lenticelas, más o menos lisa con algunos surcos finos, Hojas alternas, pinnadas y vellosas lanceoladas, pecíolos cortos, de redondos a alados, arregladas en 2 hileras divergentes margen liso, con ambas superficies ligeramente vellosas elípticas, envés opaco, flores esbeltas, sésiles o pediceladas, botones florales abiertos, las flores se tornan amarillo-verdosas a las pocas horas de abrir. El Fruto es de color castaño, cilíndricos, acordonadas, rectas a espiraladas, y con 2 estrías anchas longitudinales, contienen una pulpa blanca, con pocas semillas.

Fuente: Autores del informe

Continuación tabla 4.

<i>Bignoniaceae</i>	<i>Jacaranda copaia (Aubl.) D. Don</i>	Árbol de 16 Mts, tronco desprovisto de ramas en casi todo lo largo, tronco con frecuencia algo aplanado; corteza gris, lisa; Hojas bipinnadas y opuestas; haz marrón oscuro al secarse, envés verde oliva al secarse. Flores en forma de embudo y de color azul purpura. Fruto en cápsula comprimida y oblonga, algo lepidota a glabra, cuando seca marrón o negruzca
<i>Elaeocarpaceae</i>	<i>Sloanea aff. brevispina Earle Sm.</i>	Arbusto de 6,30 m con látex lechoso; plantas monoicas. Hojas verdes oscuro, alternas, simples, más o menos oblongas, pinnatinervias; cortamente pecioladas. Flores terminales, simples o en panículas, pétalos y disco ausentes, estambres pocos a numerosos. Fruto una cápsula ligeramente comprimidas lateralmente, lisas, carunculadas.

Fuente: Autores del informe

Continuación tabla 4.

<i>Sterculiaceae</i>	<i>Guazuma ulmifolia Lam</i>	Árbol 15 m muy ramificado con un tronco de 30 a 60 cm de diámetro recubierto de corteza gris. Savia incolora, mucilaginosa. Las hojas son simples, alternas, con estípulas, con la base asimétrica subcordada con pecíolos cortos, aovadas u oblongas, aserradas, de 6 a 12 cm de largo y con el ápice agudo. Produce flores pequeñas.
<i>Melastomataceae</i>	<i>Bellucia spruccana (Benth. Extriana) s.f.</i>	Árbol 16 m ramas teretes o comprimidas, glabras o menudamente pubescentes. Hojas enteras, gruesas, menudamente papilosas en el envés, coriáceas, plinervias nervias conspicuos elevados. Inflorescencias de flores solitarias, apareadas o dispuestas en cimas cortas en las axilas de las hojas superiores o en los nudos de las ramitas por abajo de las hojas, flores 5–8-meras; hipanto hemisféricos a turbinados.

Fuente: Autores del informe

Continuación tabla 4.

<i>Moraceae</i>	<i>Ficus insipida</i>	Árbol 18 m de alto. Tronco con raíces tablares bien desarrolladas y extendidas en la base. Corteza exterior blanca o grisácea. Exudado lechoso.
<i>Simaroubaceae</i>	<i>Simarouba amara</i>	Arbustos 3,20 m, las hojas imparipinnadas, largas folíolos, obovados, redondeados a emarginados en el ápice, acuminados a agudos en la base, generalmente verde oscuros o verde olivos en la haz, amarillo-verdosos y más claros en el envés.

Fuente: Autores del informe

Continuación tabla 4.

<i>Arecaceae</i>	<i>Geonoma lancerata</i>	Palmera 4,60m Tiene estípite solitario o en grupos, por lo general, es liso y de color marrón. Las hojas son pinnadas y dispuestas de forma regular o no dependiendo de la especie. La inflorescencia ramificada surge desde las hojas. Las flores tienen tres pétalos y tres sépalos. Los frutos son pequeños, alargados o redondos, de color verde o azul.
<i>Arecaceae</i>	<i>Elaeis oleífera</i>	Arbol de 18m Su tronco (estípite) es alto y único. Las inflorescencias se producen en las axilas de las hojas, estas son grandes y de tipo pinnado compuesto, con foliolos que parten desde el raquis sobre dos planos regulares. Los foliolos son lanceolados.

---

Fuente: Autores del informe

Continuación tabla 4.

<i>capparaceae.</i>	<i>Capparidastrum frondosum</i> <i>Cornejo</i>	Arbusto, de 1,5 mts de altura; ramitas glabras; estípulas ausentes. Hojas simples, alternas, elípticas, ovadas u obovadas, ápice obtuso a caudado acuminado, base cuneada atenuada y ligeramente retuso; pecíolos desiguales, pulvinados en ambos extremos. Flores Inflorescencia racimos corimbosos con 4 flores, pedúnculos largo, solitarios o agrupados. Flores blanco-verdosas.
<i>malpighiaceae</i>	<i>Genero indeterminado</i>	Arbusto de 3.60 Mts, hojas compuestas color verde oscuro, ovaladas, envés con nervadura predominante de color verde opaco, tallo cilíndrico, peciolos cortos
<i>Bignoniaceae</i>	<i>Jacaranda copaia</i> <i>(Aubl.) D. Don</i>	Árbol de 16 Mts, tronco desprovisto de ramas en casi todo lo largo, tronco con frecuencia algo aplanado; corteza gris, lisa; Hojas bipinnadas y opuestas; haz marrón oscuro al secarse, envés verde oliva al secarse. Flores en forma de embudo y de color azul purpura. Fruto en cápsula comprimida y oblonga, algo lepidota a glabra, cuando seca marrón o negruzca.

Fuente: Autores del informe

## 4.2 Delimitar el área de cobertura vegetal del bosque húmedo premontano existente en la Finca la Aurora.

La finca la Aurora, ubicada en el municipio del tarra Norte de Santander, con latitud norte  $8^{\circ}34'32''$  y longitud al oeste de  $73^{\circ}05'40''$  se tomó como área de trabajo la siguiente:

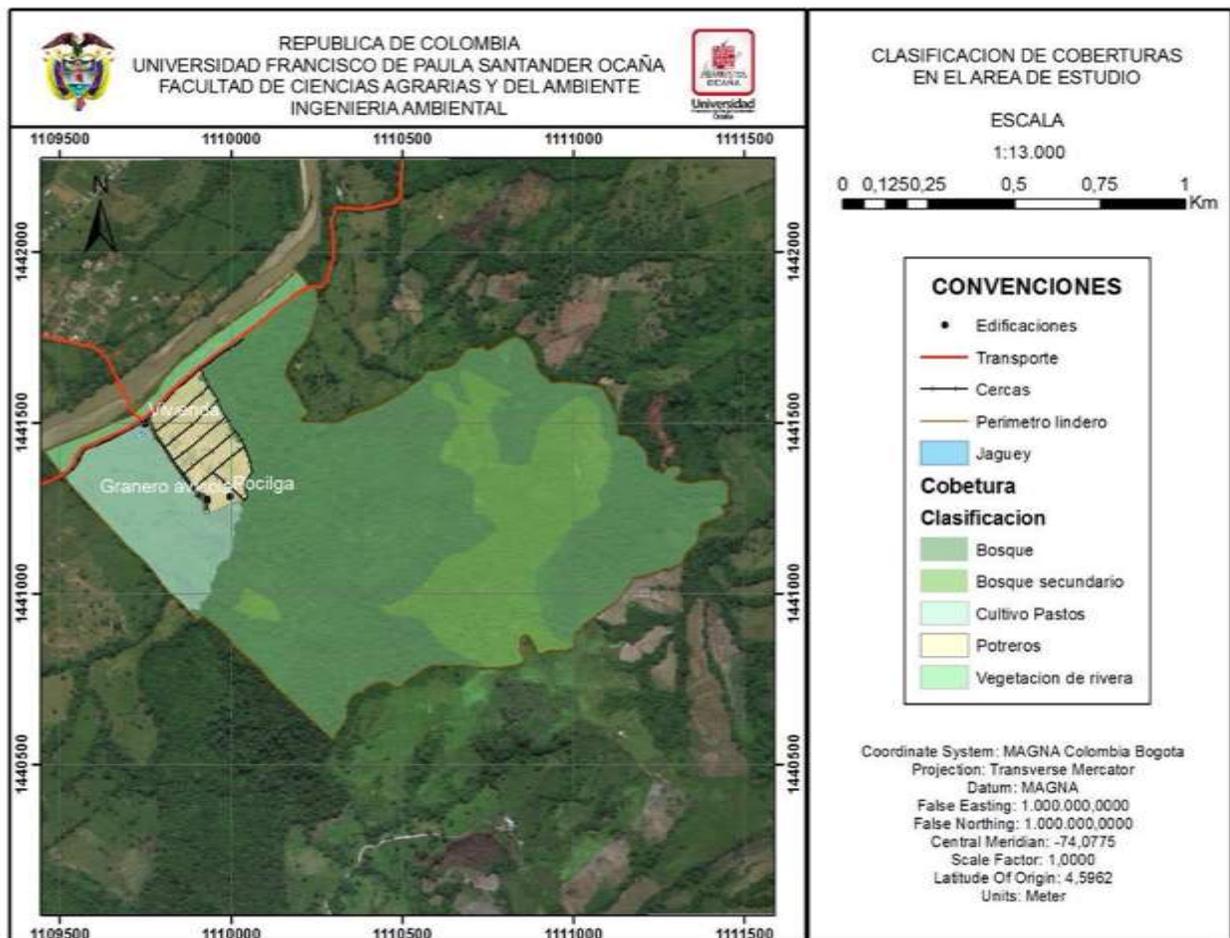


Figura 6. Área de estudio

Fuente: Autores del proyecto

Tabla 5.

*Área de cobertura*

<b>COBERTURAS</b>	<b>AREA (Hectáreas)</b>
<b>Potreros</b>	<b>6,681305 h</b>
<b>Bosque</b>	<b>82,555603 h</b>
<b>Cultivos de pastos</b>	<b>13,599337 h</b>
<b>Vegetación de ribera</b>	<b>3,764382 h</b>
<b>Bosque secundario</b>	<b>26,747488 h</b>

Fuente: Autores del proyecto

### **Descripción de las coberturas**

#### **Edificaciones.**

Se identificaron dentro del predio 3 edificaciones

- Vivienda principal de la finca
- Granero avícola
- Pocilga

#### **Transporte.**

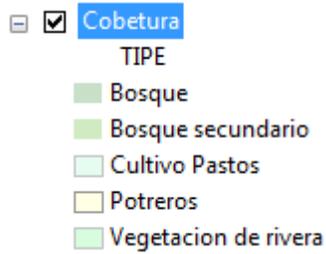
#### **Vías de acceso.**

- Via hacia el Tarra
- Via a tibu
- Via hacia convención

### Cuerpos de agua.

- Jagüey.
- Rio Catatumbo.

### Coberturas herbáceas.



**Bosque:** Características naturales presentes en el.

**Bosque secundario:** Vestigios de disturbios anteriores, usados para actividades agrícolas en el pasado.

**Cultivos pastos:** Zona destinada para el cultivo de pastos en función de las actividades propias de la finca.

**Potreros:** Zona activa de ganadería extensiva.

**Vegetación de ribera:** Vegetación encontrada dentro del predio a la orilla del rio Catatumbo.

Según el estudio realizado en la Finca la Aurora, se conoció un área total de 133,348.115 hectáreas , siendo el área de estudio de cobertura vegetal del bosque húmedo premontano de 109,303.091 hectáreas

### **4.3 Generar el diagrama vertical del bosque húmedo premontano (bh-PM), ubicado en la finca la Aurora, mediante el método de recolección general.**

La caracterización de la vegetación se refiere al estudio de la estructura y composición florística del ecosistema, esta caracterización es útil en varios aspectos:

El análisis estructural permite evaluar el comportamiento de árboles individuales y especies en su superficie, su dinamismo y tendencias del futuro desarrollo de las comunidades florísticas.

**Estructura vertical.** Se relaciona con la distribución de los diámetros y el área basal de los árboles de una población y los parámetros de distribución de especies.

- Distribución de clases altimétricas

La distribución de clases altimétricas presenta una tendencia unimodal en todos los bosques, lo que es razonable teniendo en cuenta que la altura es una de las variables morfológicas que presentan este patrón en la naturaleza (Zar 1999). Las consecuencias de la altura de los individuos depende de muchos factores abióticos y bióticos entre ellos las condiciones de suelo, la intensidad de luz para la fotosíntesis, la precipitación anual del lugar, el ataque de insectos o agentes biológicos los cuales pueden incidir en el crecimiento de los individuos; de igual manera la perturbación por agentes mecánicos y físicos que intervenga en los crecimiento de estos mismos.

Individuos con mayor altura fueron *Protium laxiflorum* el cual registro la mayor altura 18mts en el dosel , *Bunchosia sp* , *Vismia macrophylla*, estos árboles se clasificaron en la categoría de arbóreos superiores los cuales constituyen el 12% de individuos; entre los arbóreos intermedios registramos 14% de la población censada , *Bunchosia sp*, *Ardisia foetida*, *Brosimum utile*, *Piper aff*, *Protium laxiflorum* , *Dichapetalum sp*; los arbóreos inferiores los cuales son 12% , *Bunchosia sp*, *Piper reticulatum*, *Ardisia foetida*, *Protium laxiflorum*; los arbustos constituyen el 62% la gran parte de la población de individuos con alturas entre los 3mts y 60cm, *Brosimum utile*, *miconia sp*, *Calathea sp*, *Virola sebifera*, *inga sapindoides*, *ocotea sp* , *Bunchosia sp*.

**Tabla 6.**

*Diagrama vertical*

<b>Clasificaciones de individuos</b>	<b>Cantidad de individuos</b>	<b>Porcentajes de clasificaciones (%)</b>
Arbóreos superiores	5	12%
Arbóreos intermedios	6	14%
Arbóreos inferiores	5	12%
Arbustos	26	62%
Total de individuos	42	100%

Fuente: Autores del proyecto

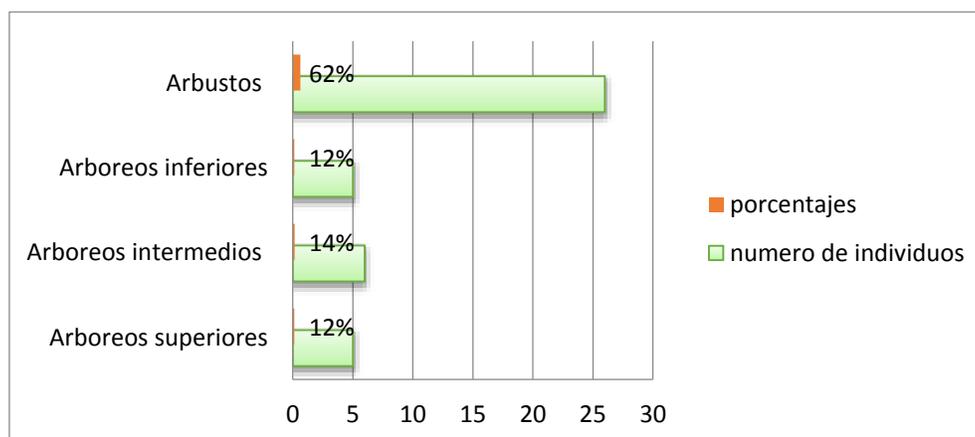


Figura 7. Diagrama vertical

Fuente: Autores del proyecto

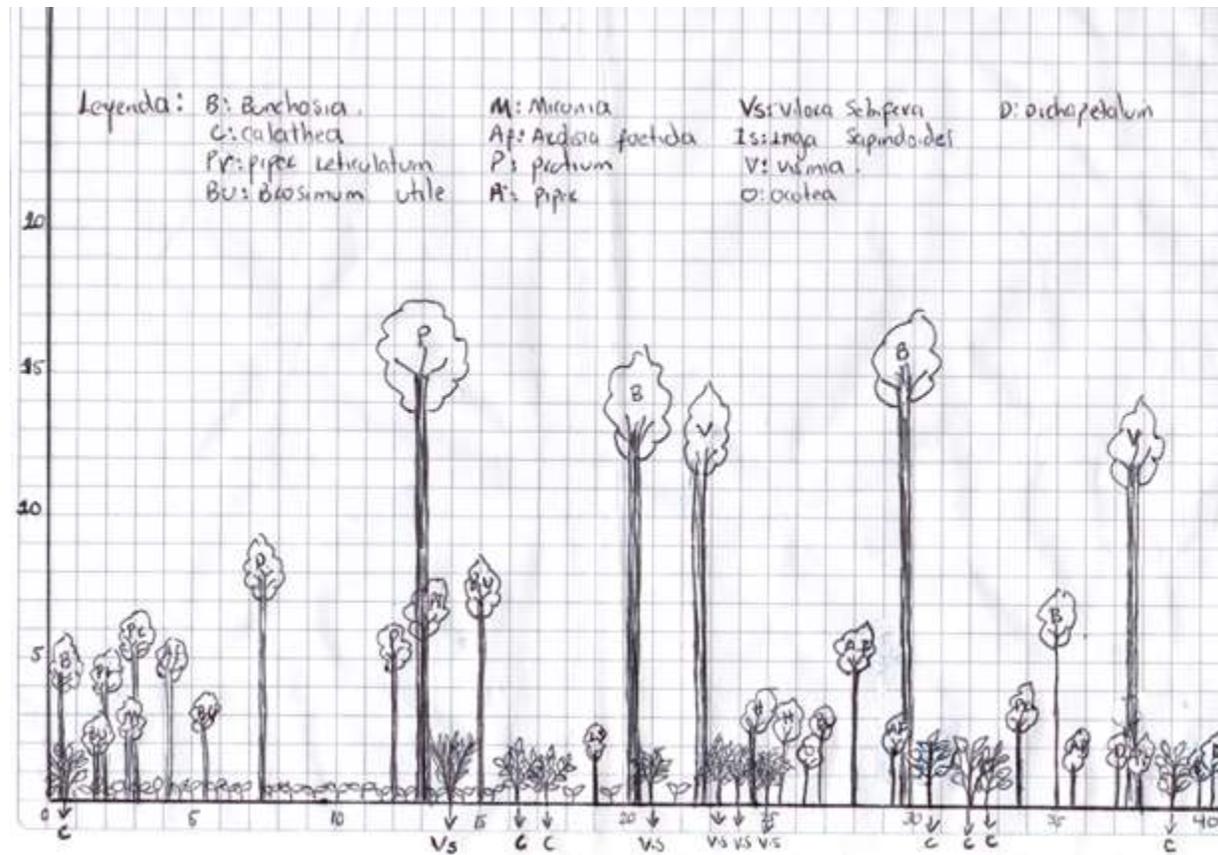


Figura 8. Diagrama de campo

Fuente: Autores del proyecto

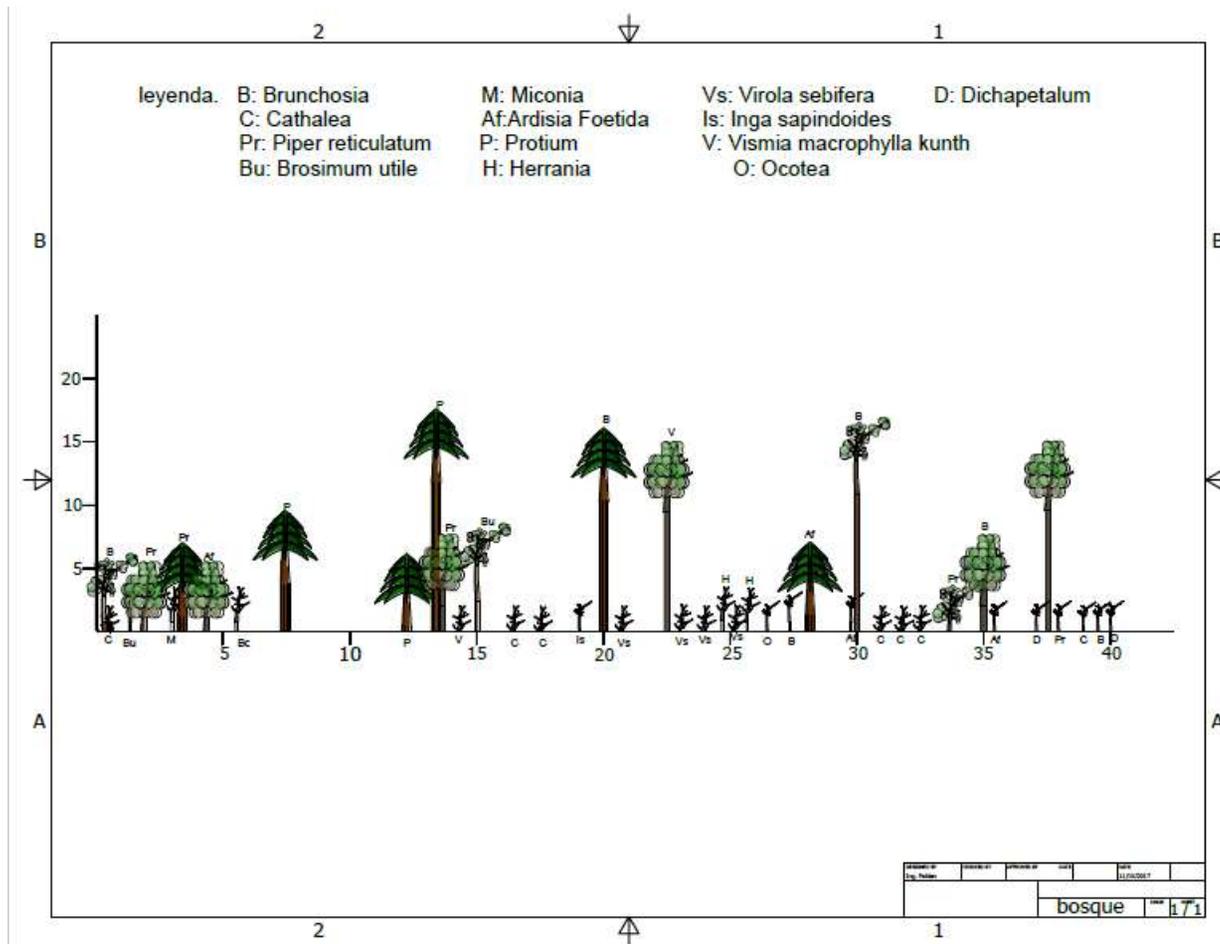


Figura 9. Diagrama digital del perfil vertical del bosque húmedo

Fuente: Autores del proyecto

Figura 10.

*Sp encontradas en el perfil vertical*



*Ardisia foetida*



*Brosimum utile*



*Brunchosia*



*Dichopetalum*



*Cathalea*



*Herrania*

Fuente: Autores del proyecto



*Inga Sapindoides*

*Miconia*



*Ocotea*

*Piper riticulatum*

Fuente: Autores del proyecto



*Protium*

*virola sebifera*



*Vismia*

Fuente: Autores del proyecto

#### **4.4 Establecer una estrategia para la divulgación de la información compuesta de comunidades florísticas del área de estudio.**

Se estableció una página web, como estrategia de divulgación para la información de accesibilidad a toda la comunidad universitaria.

El proceso de sistematización de colecciones biológicas, inicia con la resolución N° 0161 del 17 de mayo del año 2016, por el cual se crea el Herbario universitario “MOTILON MANACA “de la Universidad Francisco de Paula Santander seccional Ocaña, dirigido por el profesor José Julián Cadena, desde entonces se ha venido recolectando material vegetal de la región del Catatumbo, logrando la articulación de entidades territoriales e institucionales para el desarrollo académico.

El proyecto titulado **COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DEL BOSQUE HÚMEDO PREMONTANO (BH-PM), UBICADO EN LA FINCA LA AURORA MUNICIPIO DEL TARRA, DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER.** Dirigido por la profesora Rocío Andrea Miranda Sanguino y desarrollado por las estudiantes Alexandra González Pereira y Maira Alexandra Pérez Torres del programa académico de ingeniería ambiental, hemos propuesto la construcción de una base de datos institucional para la disposición de colecciones biológicas vía internet. Actualmente la base de datos es un prototipo de información de divulgación para la comunidad universitaria, con más de 100 imágenes fotográficas de los especímenes de la recolecta de nuestro trabajo, desde el mes de junio del presente año se ha estado trabajando sistemáticamente los registros de las colecciones biológicas, para la creación de un programa informativo y educativo, de la diversidad de nuestra región, el cual alberga diversos proyectos y recursos, seguiremos trabajando para aumentar el número de registros fotográficos del material vegetal, para el crecimiento el herbario virtual, como proceso de construcción de paz en el territorio.

**Acerca de este recurso.** Las colecciones biológicas de la universidad francisco de paula Santander seccional Ocaña está financiada por recursos externos e internos que apoyan proyectos institucionales. Por lo tanto, estamos agregando nuevos registros, georeferencias e imágenes para enriquecer este recurso.

**Términos de uso.** Las identificaciones e imágenes incluidas en este recurso están disponibles de forma gratuita para usos, científicos y educativos. La divulgación de estos datos y/o imágenes en cualquier publicación impresa y/o electrónica es necesaria la aprobación de una solicitud antepuesta. Por favor, contáctenos para solicitar permiso.

**El formato para citar este recurso es:** Universidad francisco de paula Santander seccional Ocaña Colombia, facultad de ciencias agrarias y del ambiente. Colecciones en línea, Herbario Universitario “MOTILON MANACA “de la Universidad Francisco de Paula Santander seccional Ocaña Por favor contáctenos para mayor información <https://ufpso.edu.co/>

Con el siguiente link ingresara en el prototipo biovirtual.

<https://agonzalezp4.wixsite.com/biovirtualcol>



Figura 11. *Página web*

Fuente: <https://agonzalezp4.wixsite.com/biovirtualcol>

## Conclusiones

Con la presente investigación se obtuvieron los resultados por los cuales se puede concluir que:

Se identificaron especies con 970 individuos, 40 familias.

El estrato dominante es el arbustivo, seguido el estrato subarbóreo y por último los estratos arbóreo inferior y arbóreo superior, también se encontraron algunos individuos con una altura inferior al rango del estrato arbustivo, el cual se consideró como vegetación en crecimiento.

Las especies, son las más abundantes, las más frecuentes, las que mayor cobertura presentan y las que mayor dominancia presentan en el área boscosa de la finca la Aurora municipio del Tarra Norte de Santander. Las familias Melastomatoceae y Fabaceae presenta la mayor riqueza de especies y le siguen Burseraceae, Hipericaceae y Rubiaceae.

Las zonas de los bosques en la que se realizó el estudio son de tipo secundarios en los cuales antiguamente fueron utilizados para las actividades agrícolas o ganaderas han presentado una rápida recuperación y el control natural de las especies se ve y se refleja en sus especies nativas pues estas tienen una capacidad más alta predominar sobre las demás.

La zona en la que realizamos el inventario a pesar de estar en un sector de explotación agrícola y ganadera al su alrededor tiene una alta conservación de su vegetación.

El perfil realizado muestra solo distribución vertical de las especies de un transecto, esa es la base para definir la posición que guardan cada una de las especies localizadas y su identificación como tal, por inconvenientes de última hora no se realizó un perfil más completo del bosque en general.

La estrategia de divulgación es una página que desarrollamos como herramienta para que el herbario universitario MOTILON MANACA de la universidad francisco de paula Santander Ocaña pueda facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje a sus investigadores, esta nos brinda la posibilidad de adquirir información de una manera más rápida y a la misma vez completa, está diseñada con una estructura abierta y muy fácil de usar.

Esta investigación busca empezar a llenar el vacío de información que existe en el área de biodiversidad de flora en la región.

Además, a través de este estudio realizado surgen varias ideas para continuar la investigación de la estructura de la vegetación de la región del Catatumbo.

## **Recomendaciones.**

Realizar más estudios de vegetación en la región del Catatumbo, puesto que la información que se encuentra de la región es poca y no es la suficiente para llevar a cabo una estrategia de conservación adecuada. Estos estudios deben ir encaminados hacia la investigación que realizamos y así se completen la información que ya se encuentra a cerca de las especies que habitan en una parte de esta comunidad, posteriormente, desarrollar investigación ampliada para diferentes lugares de la región.

Los problemas existentes ponen en peligro la flora, tiene que ver con los recursos humanos. La información que tiene la población sobre la cantidad y el valor de su diversidad es muy reducida, lo que evidencia la necesidad de incorporar en el sistema educativo aspectos reales de la conservación y uso sostenible de la flora además impulsar los trabajos de investigación para un mejor conocimiento de la biodiversidad en la región.

A la hora de realizar una investigación como esta asegurarse de estar muy bien asesorado de las actividades a realizar en campo, para evitar que faltes datos importantes que a la hora de organizar información, llevar todos los materiales requeridos y las personas con la formación idónea para una mejor investigación.

## Referencias

- Aguilar, M., D. Lowy, P., & Rangel, J. (2015). COLOMBIA. DIVERSIDAD BIÓTICA II: TIPOS DE VEGETACIÓN EN COLOMBIA. Universidad Nacional de Colombia.
- Brunner, b., Martinez, S., Flores , L., & Mroales, P. (2009). *Crotalaria* sp. Proyecto de agricultura urbana.
- DUQUE ARISTIZÁBAL, A., & GUZMÁN PIEDRAHÍTA, O. (2013). COMPORTAMIENTO DE MATERIALES DE GUAYABO (*Psidium guajava* LINNEO) AL PARASITISMO DEL NEMATODO FORMADOR DE AGALLAS [*Meloidogyne incognita* (KOFOID & WHITE) CHITWOOD Y *Meloidogyne javanica* (TREUB) CHITWOOD]. LUNA AZUL.
- Fredericksen, T., & Mostacedo, B. (2000). Manual de Métodos Básicos de Muestreo y Análisis en Ecología Vegetal. Recuperado el 13 de 02 de 2017, de <http://www.bionica.info/Biblioteca/mostacedo2000ecologiavegetal.pdf>
- García, H., Moreno, L., Londoño, C., & Sofrony, C. (2010). Estrategia Nacional para la Conservación de Plantas. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos, 15.
- García, H., Moreno, L., Londoño, C., & Sofrony, C. (2010). Estrategia Nacional para la Conservación de Plantas. Actualización de los antecedentes normativos y políticos, y revisión de avances. Antecedentes politicos internacionales. 27.
- Vibrans, H. (2006). *Lantana trifolia* L. malezademexico.
- (MGET), M. G. (2017). Índices de biodiversidad. Recuperado el 13 de 03 de 2017, de <http://www.ba.ieo.es/bioatlasmarino/indices-de-biodiversidad>
- (Pineda, Velasco Reyes, Ruiz Montoya, Macías Pinto, Becoche Mosquera, & López Vargas, 2015. (s.f.).

(UNNE), F. d. (2008). Asteraceae.

Acebos. (2017). planthogar.

Acosta Castillo, O., Angeles Pérez, G., Veldez Hernandez, J., & Zarco Espinoza, V. (05 de 03 de 2010). ESTRUCTURA Y DIVERSIDAD DE LA VEGETACIÓN ARBÓREA DEL PARQUE. Recuperado el 11 de 02 de 2017, de <http://www.scielo.org.mx/pdf/uc/v26n1/v26n1a1.pdf>

Aguilar P., Mauricio; Lowly C., Petter D.; Rangel CH., J. Orlando. (2009). Colombia diversidad Biotica II, tipos de vegetacion en Colombia. Recuperado el 13 de 02 de 2017, de <http://www.uneditorial.net/pdf/TomoII.pdf>

Alcaldia del Tarra Norte de Santander. (2016-2019). Plan de desarrollo . Obtenido de [http://www.sisubregionalns.gov.co/files/sid\\_Desarrollo\\_territorial/PMD/NORTE/PDM\\_EL\\_TARRA\\_2016-2019.pdf](http://www.sisubregionalns.gov.co/files/sid_Desarrollo_territorial/PMD/NORTE/PDM_EL_TARRA_2016-2019.pdf)

Alvis Gordo, J. (05 de 06 de 2009). ANÁLISIS ESTRUCTURAL DE UN BOSQUE NATURAL LOCALIZADO EN ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE POPAYAN. Recuperado el 11 de 02 de 2017, de <http://www.scielo.org.co/pdf/bsaa/v7n1/v7n1a13.pdf>

Alvis Gordo, J. F. (05 de 06 de 2009). Análisis estructural de un bosque natural localizado en zona rural del municipio de popayan. Recuperado el 11 de 02 de 2017, de <http://www.scielo.org.co/pdf/bsaa/v7n1/v7n1a13.pdf>

Alvis Gordo, Jose F. (06 de 2009). Análisis estructural de un bosque natural localizado en zona rural del municipio de popayan. SCIELO, 1. Recuperado el 12 de 02 de 2017, de <http://www.scielo.org.co/pdf/bsaa/v7n1/v7n1a13.pdf>

Amaya Amaya, E., & Villamizar García , C. (2016). Jardín botánico "Jorge Enrique Quintero Arenas". Ocaña, Colombia: UFPSO.

- ANLA. (2015). Por la cual se otorga un permiso marco de recolección de especímenes de especies silvestres de la diversidad biológica con fines de investigación científica no comercial . Bogotá, Colombia.
- ANTONIO, K. (2007). NOVEDADES EN EL GÉNERO SIDA (MALVACEAE, TRIBU MALVEAE). BONPLANDIA.
- ÁRBOLES ENCONTRADOS EN ZONAS . (s.f.).
- Arellano, 2011. (s.f.).
- Arellano, H. (02 de 03 de 2011). EL ESTUDIO DE LA VEGETACION EN COLOMBIA .
- Arias fidias. ( 2006). El proyecto de investigación . Caracas Venezuela: Episteme.
- Asamblea nacional constituyente, .. (04 de 07 de 1991). Constitución política de Colombia 1991. Constitución política. Recuperado el 11 de 02 de 2017, de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=4125>
- Asociación de comunidad Bari de Colombia,. (2007). El Catatumbo.
- BAPTISTE, B. (2014). El bosque seco tropical en Colombia. En C. Pizano , & H. García . Bogotá, Colombia: Instituto de investigación de recursos biológicos Alexander von Humboldt (IAvH).
- Blanca López, G., & Valle tendero, F. (1986). Monografías de flora y vegetación bética. Granada: Copisteria la Gioconda.
- Botánico, B. d. (2008). Clidemia capitellata.
- botanico, b. d. (2016). CESTRUM MUTISII.
- Cabrera, M., Pizano, C., & García , H. (2014). Capítulo 1. Generalidades del bosque seco. En Bosque seco tropical en Colombia: generalidades y contexto (pág. 44). Bogotá, Colombia: IAvH.

- Cadena Morales, J. J. (2 de julio de 2017). Indices ecologicos . (M. A. Carolina, Entrevistador)
- Cadena Morales, J., & Hernandez Villamizar, D. (22 de 09 de 2016). Resolución 0319 del 22 de septiembre de 2016. Ocaña, Colombia. Recuperado el 08 de 02 de 2017
- Campo, A., & Duval , V. (2014). Diversidad y valor de importancia para la conservación de la vegetación natural. Parque Nacional Lihué Calel (Argentina). Argentina, Buenos aires.
- Cantillo H, Edgard Ernesto ; Rodriguez R, Karla Juliana ; Avella M, Edgar Andres . (s.f.). Caracterizacion floristica, estructural, diversidad y ordenacion de la vegetacion, en la reserva forestal cárpatos, guasca cundinamarca. Revista científica.
- Centro Nacional de Investigación de café. (s.f.). ÁRBOLES ENCONTRADOS EN ZONAS CAFETERAS. Colombia: Centro Nacional de investigación de café.
- ceuta, l. v. (2016). “LA REFORESTACIÓN”. Línea verde.
- Chaves Hernandez Paula Andrea. (2010). INVENTARIO FLORÍSTICO PRELIMINAR DE PLANTAS ANGIOSPERMAS. Obtenido de <http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/ciencias/tesis638.pdf>
- cienciaecologica. (s.f.).
- Comite de integración social del catatumbo CISCA. (2005). Catatumbo una historia de vida y dignidad.
- Congreso de la república, . (22 de 12 de 1993). Ley 99 de 1993. Recuperado el 11 de 02 de 2017, de por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y otras disposiciones: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=297>

Congreso de la república, . (26 de 07 de 1996). Ley 299 de 1996. bogotá. Recuperado el 11 de 02

de 2017, de POR LA CUAL SE PROTEGE LA FLORA COLOMBIANA, SE

REGLAMENTAN LOS JARDINES BOTÁNICOS Y SE DICTAN OTRAS

DISPOSICIONES: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=5518>

Congreso de la república, .. (03 de 02 de 2003). Decreto 216 de 2003, por el cual se determinan

los objetivos, la estructura orgánica del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo

Territorial y se dictan otras disposiciones. bogotá. Recuperado el 12 de 02 de 2017, de

Dirección de Ecosistemas.:

<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=15710>

Congreso de la república., . (09 de 11 de 1994). Ley 165 de 1994. bogotá. Recuperado el 11 de

02 de 2017, de CONVENIO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE DIVERSIDAD

BIOLOGICA: [http://www.humboldt.org.co/images/documentos/pdf/Normativo/1994-](http://www.humboldt.org.co/images/documentos/pdf/Normativo/1994-ley165-1994.pdf)

[ley165-1994.pdf](http://www.humboldt.org.co/images/documentos/pdf/Normativo/1994-ley165-1994.pdf)

conydes., F. (2012). Inventario y Monitoreo de la Biodiversidad. Recuperado el 13 de 02 de

2017, de [http://www.fundacionconydes.org.ar/index.php/k2-showcase/k2-user-](http://www.fundacionconydes.org.ar/index.php/k2-showcase/k2-user-page/2012-03-14-03-12-26)

[page/2012-03-14-03-12-26](http://www.fundacionconydes.org.ar/index.php/k2-showcase/k2-user-page/2012-03-14-03-12-26)

Cornejo arbustivo. (2017). planthogar.

Cortés, A. (2006). MICONIA STENOSTACHYA.

Croat, T. (2010). Cassia fruticosa. Smithsonian Tropical Research Institute.

croton. (2017). Eurodescendientes .

Cruz Hernandez, A. (07 de 07 de 2014). Manual para el manejo sustentable de plantas

medicinales. mexico: Maricela Estañol. Recuperado el 12 de 02 de 2017, de

[http://reservaeleden.org/plantasloc/alumnos/manual/07a\\_el-herbario.html](http://reservaeleden.org/plantasloc/alumnos/manual/07a_el-herbario.html)

- Cupania cinerea poepp. (2009). catalogo de la biodiversidad en colombia.
- D'ALESSANDRO, M. (2016). Ficus. Flores.
- Damarys Gélvez,, L. (2016). Amor seco - pega pega - Género Desmodium. Mundo pecuario.
- Danemann, G., Ezcurra, E., & Velarde, E. (2007). Conservación ecológica. 1.
- Díaz del Olmo, F., & Cámara Artigas, R. (2013). Muestreo en transecto de formaciones vegetales defanerófitos y caméfitos (I): fundamentos metodológicos. Recuperado el 12 de 02 de 2017, de file:///C:/Users/PC/Downloads/392-393-1-PB%20(1).pdf
- DORFLE, M. (2002). ARBOLES DE BOSQUE SECUNDARIO. LORETO.
- Dulcey Moreno, E. (2017). Caracterización de especies exóticas. Ocaña: Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.
- Educación., L. B. (s.f.).
- EIA, C. (2014). Isertia sp. Aburrá.
- ESPINAL, & MONTENEGRO, 1963. (s.f.).
- ESPINAL,, L., & MONTENEGRO, E. (1963). Formaciones vegetales de Colombia. . bogotá.
- ESTOCOLMO. (5-16 de 06 de 1972). DECLARACIÓN DE LA CONFERENCIA DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE HUMANO. Recuperado el 11 de 02 de 2017, de Declaración de Estocolmo:  
<http://www.jmarcano.com/educa/docs/estocolmo.html>
- FAO. (1986). La fisonomía de la vegetación y el análisis de la heterogeneidad regional.
- FAO. (2010). Bosques primarios. state of the tropics, 3. Recuperado el 11 de 02 de 2017, de TÉRMINOS Y DEFINICIONES: <http://www.fao.org/docrep/014/am665s/am665s00.pdf>

- Ferriol Molina, M., & Merle Farinós, H. (2012). Los componentes alfa, beta y gamma de la biodiversidad. Aplicación al estudio de comunidades vegetales. Universidad Politécnica de Valencia .
- Ficus. (2017). Revista sobre el entorno y la naturaleza. Elicriso.
- Finegan, B., & Sabogal C. (1988). El desarrollo de sistemas de producción sostenible en bosques tropicales húmedos. Indonesia. Recuperado el 11 de 02 de 2017
- flores, p. y. (2010). Solanum quitoense. plantas y flores.
- flores, P. y. (2016). Lantana camara. Maganize online plantas y flores.
- Forestal., G. d. (2010). MANUAL\_PRACTICAS\_DE\_REFORESTACION. Zapopan, Jalisco,,: Comisión Nacional Forestal.
- FRANCIS, J. (1990). Syzygium jambos (L.) Alst. Pomarroza.
- G. Baptiste , B., Amat García, G., Arias Isaza , F., & Taylor, C. (2012). Biota Colombiana. volumen 13. numero 2. Bogotá: Editorial Board.
- Gabriel Nova Gonzalez. (1991). Reforestación de microcuencas (Trazado para la siembra). Boyacá: SENA.
- García , H., Moreno, L. A., Londoño, C., & Sofrony, C. (2010). Estrategia Nacional para la Conservación de Plantas: actualización de los antecedentes normativos y políticos, y revisión de avances. Bogotá D.C: IaVH.
- García, D. (2011). Efectos biológicos de la fragmentación de hábitats: nuevas aproximaciones para resolver un viejo problema. Ecosistemas, revista científica y técnica de ecología y medio ambiente, 1.
- García, F. E. (2000). Anthurium sp. Quindio.

- García, H., Moreno, L., Londoño, C., & Sofrony, C. (2010). Estrategia Nacional para la Conservación de Plantas. Ediprint Ltda. Recuperado el 12 de 02 de 2017, de <http://repository.humboldt.org.co/bitstream/20.500.11761/31393/1/183.pdf>
- Garden, M. B. (2017). *Oyedaea* sp. Trópicos.
- Gentry A. (1990). La región amazónica. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/bccm/v11n1/v11n1a02.pdf>
- Gómez, 2008. (s.f.).
- Gonzalez-M, R., Isaacs, P., García, H., & Pizano, C. (2014). MEMORIA TÉCNICA PARA LA VERIFICACIÓN EN CAMPO DEL MAPA DE BOSQUE SECO TROPICAL EN COLOMBIA.
- GPS, H. (2014). Sembrando las camas según el método biointensivo: “Siembra cercana” y el método de “tresbolillo”.
- Graf, E., & Sayagues Laso, L. (2000). MUESTREO DE LA VEGETACIÓN. Unidad de Sistemas Ambientales. Facultad de Agronomía.
- Guadamuz, A. (2014). *Roupala montana*.
- Gual-Díaz, M., & Chiang, F. (2011). Especie nueva de *Triumfetta* (Tiliaceae) en el bosque mesófilo de montaña de Oaxaca, México. *Revista mexicana de biodiversidad*.
- Hanan Alipi, A., & Mondragón Pichardo, J. (2009). *Mimosa pudica*.
- Hernández Palma, Jaime; Corvalán Vera, Patricio;. (2006). ESTRUCTURA DE RODAL. Chile: UNIVERSIDAD DE CHILE.
- Hernandez, C., & Vovide, A. (2006). Los conceptos y tipos de jardines botánicos. En M. Lascurain, O. Gómez, O. Sánchez, & C. Hernandez, *Jardines botánicos, conceptos,*

- operación y manejo (pág. 16). Yucatán, México: Asociación Mexicana de Jardines Botánicos, A.c.
- Herrera Galviz, J. (2016). Implementación de herramientas de teledetección y SIG para la determinación de zonas de riesgos por incendios forestales en remanentes y relictos de bosque seco tropical del municipio de Ocaña norte de Santander. Ocaña, norte de Santander.
- HUMBOLDT", M. D. (2012). POLÍTICA NACIONAL DE BIODIVERSIDAD REPÚBLICA DE COLOMBIA. Obtenido de [http://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemicos/pdf/Politica-Nacional-de-Biodiversidad/politica\\_nacional-biodiversidad.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemicos/pdf/Politica-Nacional-de-Biodiversidad/politica_nacional-biodiversidad.pdf)
- HUMBOLDT, I. D. (2008). Métodos para el análisis de datos: una aplicación para resultados provenientes de caracterizaciones de biodiversidad. 192.
- Humboldt., 2001. (s.f.).
- Humboldt., I. d. (2001). Plan de acción regional en biodiversidad para Norte de Santander. Biodiversidad siglo XXI. Cucúta, Colombia: Didier, G., Lozano, F., Ospina, J.L., Quiceno, M.P.
- Hurtado Moreno, F., López Cárdenas, D., Duque Montoya , Á., & Barreto Silva, J. (2010). Variación florística de especies arbóreas a escala local en un bosque de tierra firme en la Amazonia Colombiana. SCIELO. Recuperado el 08 de 02 de 2017, de Acta amazonica: <http://www.scielo.br/pdf/aa/v40n1/v40n1a23.pdf>
- IAvH. (1998). El Bosque seco Tropical (Bs-T) en Colombia. Bogotá: GEMA. Recuperado el 08 de 02 de 2017, de Condiciones actuales del Bosque seco Tropical en Colombia:

- <http://media.utp.edu.co/ciebreg/archivos/bosque-seco-tropical/el-bosque-seco-tropical-en-colombia.pdf>
- IAvH. (02 de 2001). Plan nacional de jardines botánicos de Colombia. Bogota, Colombia: Red nacional de jardines botánicos. Recuperado el 12 de 02 de 2017, de <http://repository.humboldt.org.co/bitstream/20.500.11761/31437/1/226.pdf>
- IAVH. (2004). manual de metodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Bogota.
- IAVH. (2004). Manual de metodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad . Bogotá.
- IGAC,. (1988). BOSQUE HÚMEDO PREMONTANO (bh-pm). Obtenido de [www.cinto.invensar.org.co/siam/.../Bosque%20h%20FAMEDO%20premontano%20\(bh-pm\).htm](http://www.cinto.invensar.org.co/siam/.../Bosque%20h%20FAMEDO%20premontano%20(bh-pm).htm)
- IGAC, INDERENA, & CONIF, 1984 . (s.f.).
- IUCN. (2007). *Calliandra tumbeziana*. World Conservation Monitoring Centre.
- Jimenez clnchado, J., & Gomez Tejero, J. (2005). *Lippia* sp, Una especie promisorio para la apicultura. inifab.
- Juárez, A., Herrera Castro, N., Martínez , j., & Reyes Umaña, M. (2016). Diversidad y estructura de la selva mediana subperennifolia deAcapulco, Gro., México. *Revista Iberoamericana de las Ciencias Biológicas y Agropecuarias*, 9.
- lopez, V. (05 de 11 de 2015). La diversidad biologica. Recuperado el 12 de 02 de 2017, de <http://v1734871.blogspot.com.co/2015/11/la-diversidad-biologica.html>
- LOTT, E., & ATKINSON, T. (2006). Diversidad florística. Obtenido de [http://www.monarthrum.info/pdf\\_assets/Capitulo%204%20Lott.pdf](http://www.monarthrum.info/pdf_assets/Capitulo%204%20Lott.pdf)

- Lozada Dávila, J. (02 de 2010). Consideraciones metodológicas sobre los estudios de comunidades forestales. Recuperado el 11 de 02 de 2017, de El Índice de Valor de Importancia (IVI): <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/31647/1/ensayo2.pdf>
- LOZANO RIVAS, W. (2012). USO DEL EXTRACTO DE FIQUE (*Furcraea* sp.) COMO COADYUVANTE DE COAGULACIÓN EN TRATAMIENTO DE LIXIVIADOS. *redalyc.Revista internacional de contaminación ambiental*.
- M. Gleiser., R., Bazzano, G., Giordano, P., Renison, D., Bellis, L., Trumper, E., & Martella, M. (2012). Manual de Ecología Poblaciones: Introducción a las técnicas para el estudio de las poblaciones silvestres. Recuperado el 13 de 02 de 2017, de <http://www.revistareduca.es/index.php/biologia/article/viewFile/905/918&a=bi&pagenu>  
[mber=1&w=100](http://www.revistareduca.es/index.php/biologia/article/viewFile/905/918&a=bi&pagenu)
- Margaleff. R, 1995. (s.f.).
- Marulanda, L., Uribe, A., Velazquez , P., Montoya, M., Idarraga, A., López, M., & López, J. (2003). ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN DE LA VEGETACIÓN DE UN FRAGMENTO DE BOSQUE SECO EN SAN SEBASTIÁN, MAGDALENA (COLOMBIA). I. COMPOSICIÓN DE PLANTAS VASCULARES. *Actual Biol* 25, 18.
- Matteucci y Colma, 1982. (s.f.).
- medicinales, C. d. (2017). *Viburnum* sp. TOP TROPICALS.
- Méndez A C. (2003 ). Elaboración de Instrumentos de Investigación. Eos.
- Mendez, E. (2007). Caracterización florística en diferentes coberturas vegetales entre el Corredor Reserva Forestal Yotoco y la Reserva Forestal la Albania. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Obtenido de

[http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-77442001000100020#Bawa](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-77442001000100020#Bawa)

Mendoza C, H. (1999). ESTRUCTURA Y RIQUEZA FLORÍSTICA DEL BOSQUE SECO TROPICAL EN LA REGIÓN CARIBE Y EL VALLE DEL RIO MAGDALENA, COLOMBIA. *Caldasia* Vol. 21, 71.

Mercado , N., Wallace , R., & López Strauss, H. (2010). Metodología para el desarrollo de mapas de distribución de mamíferos medianos y grandes en Bolivia. *Bolivia* .

Mercado, N., & Wallace, R. (2010). Distribución de primates en Bolivia y áreas prioritarias para su conservación. *Bolivia: Tropical Conservation Science* Vol.3.

(2008). *Miconia rufescens* (Aubl) DC. cundinamarca.

MinAmbiente, Departamento nacional de planeacion, & IavH. (2014). POLÍTICA NACIONAL DE BIODIVERSIDAD. Recuperado el 12 de 02 de 2017, de <http://recursosbiologicos.eia.edu.co/ecologia/documentos/estrategiasdeconservacion.htm>

Moreno, C. (2001). Métodos para medir la biodiversidad. Zaragoza, España: CYTED (Ciencia y tecnología para el desarrollo).

Mostacedo & Fredericksen, 2. (s.f.).

Mostacedo & Fredericksen, 2000. (s.f.).

MUTIS. (2010). *Miconia theaezans*.

Mutis, H. J.-J. (2017). *Erythroxylum macrophyllum* Cav. bogota.

MUTIS, J. B. (2017). *Baccharis pedunculata*.

Mutis, J. B. (2017). *Myrcia*. JB José Celestino Mutis.

Mutis., J. B. (2017). Herbario JBB en línea - Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis. .  
HERBARIO JBB EN LINEA.

natural, M. n. (2011). *Miconia theaezans*. CATALOGO DE BIODIVERSIDAD EN COLOMBIA.

naturales, 2011. (s.f.).

naturales, P. (2011). Red de Jardines Botánicos de Colombia. Recuperado el 11 de 02 de 2017, de

[http://www.destinosyplanes.com/portal/index.php?option=com\\_content&view=article&id=390:red-de-jardines-botanicos-de-colombia-colombia&catid=39:parques-nacionales-naturales&Itemid=62](http://www.destinosyplanes.com/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=390:red-de-jardines-botanicos-de-colombia-colombia&catid=39:parques-nacionales-naturales&Itemid=62)

NATURALISTA, R. (2017). NATURALISTA. *RAPANEA GUIANENSIS*.

Nordeste, U. n. (2014). Técnicas de Herborización y Confección de Cuaderno de Colección. Argentina.

OpERA. (2011). CORDONCILLO - PIPER.

OpERA. (2017). Clusia Multiflora. Organizacion para la educacion y proteccion ambiental.

oriente, U. U. (2008). *Viburnum pichinchense* Benth. Catálogo Virtual Ilustrado de la Flora del Oriente Antioqueño.

palicourea. (2017). Toptropicals.

Pascual, M. (2017). Generacion de un mapa por cuadrículas. TYC GIS Soluciones Integrales S.L.

Paula. (2008). Tuno esmeraldo (*Miconia squamulosa* Smith). Mariasimonaeneljardin.

Pennington, R. (2014). Prefacio. En C. Pizano, & H. Garcia, El boque seco tropical en Colombia (pág. 19). Bogotá. Colombia: IAvH.

Perez Perez & Ortiz Sanchez, 2001. (s.f.).

Perez Perez, L., & Ortiz Sanchez, R. (2001). Caracterizacion y composicion floristica de la reserva forestal cuchilla de Cimitarigua y cuenca del rio Tejo (Rio grande) municipio de Ocaña, Norte de Santander. Ocaña: CENCOOSER.

pérez, R. (2003). *Erythroxylum citrifolium* A. St.-Hil.

Pineda, Soallin; Velasco Reyes, Alejandra; Ruiz Montoya, Katherinn; Macías Pinto, Diego Jesús; Becoche Mosquera, Jorge Mario ; López Vargas, Luis Eduardo. (2015). Estructura y composición florística de la reserva forestal - institución educativa cajete, popayán (cauca). Luna azul. Recuperado el 11 de 02 de 2017, de Luna Azul ISSN: <http://www.scielo.org.co/pdf/luaz/n41/n41a08.pdf>

Pizano, C., & García, H. (2014). EL BOSQUE SECO TROPICAL EN COLOMBIA. Bogotá: Ediprint Ltda.

Pizano, C., & Garcia, H. (2014). El bosque seco tropical en Colombia . Bogota, Colombia : IAvH.

Pizano, C., Gonzalez, R., Garcia, H., Isaacs, P., Gonzalez, M., Piñeros, P., & Ramirez, W. (2014). Bosques secos tropicales en Colombia. Recuperado el 11 de 02 de 2017, de INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS BIOLÓGICOS ALEXANDER VON HUMBOLDT COLOMBIA: <http://www.humboldt.org.co/es/investigacion/proyectos/en-desarrollo/item/158-bosques-secos-tropicales-en-colombia>

Pizano, C., Gonzalez, R., Garcia, H., Isaacs, P., Gonzalez, M., Piñeros, P., & Ramirez, W. (2014). Bosques secos tropicales en Colombia. bogotá. Recuperado el 11 de 02 de 2017, de INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS BIOLÓGICOS ALEXANDER VON HUMBOLDT COLOMBIA:

<http://www.humboldt.org.co/es/investigacion/proyectos/en-desarrollo/item/158-bosques-secos-tropicales-en-colombia>

Plantarum, N. G. (2000). *Byrsonima crassifolia*.

Presidencia de la república,. . (18 de 12 de 1974). Decreto 2811 de 1974. bogotá. Recuperado el 11 de 02 de 2017, de Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente:

<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1551>

Ramirez Caicedo, J. (18 de 02 de 2014). METODOS DE MUESTREO DE BIODIVERSIDAD. Recuperado el 12 de 02 de 2017, de <https://prezi.com/npg5uuawcbo-/metodos-de-muestreo-de-biodiversidad/?webgl=0>

Ramirez, W., & Aguilar Garavito, M. (2015). Monitoreo a procesos de restauracion ecologica aplicado a ecosistemas terrestres. Bogotá: Instituto Alexander Von Humboldt.

Ramos, D. (21 de 06 de 2012). Cómo cambió el mundo desde la Cumbre de la Tierra de 1992. animal politico. Recuperado el 11 de 02 de 2017, de <http://www.animalpolitico.com/2012/06/como-cambio-el-mundo-desde-la-cumbre-de-la-tierra-de-1992/>

Rangel, C., Van der Hammer, T., & Orlando, J. (1997). EL ESTUDIO DE LA VEGETACION EN COLOMBIA (Recuento histórico-tareas futuras). 2.

Rangel, O., Lowy, P., & Aguilar, M. (1979). Colombia, diversidad biótica II. CINDEC.

Rangel, Van der Hammer, & Orlando, 1997. (s.f.).

Reyes, D., Camargo, Y., & Granados Rodriguez, J. (2013). biologia ambiental. bogotá.

Recuperado el 12 de 02 de 2017, de <http://trabajocolaborativo-di.blogspot.com.co/>

- Rippstein, G., Escobar, G., & Motta, F. (2001). Agroecología y biodiversidad de las sabanas en los Llanos Orientales de Colombia. Feriva S.A.
- Rivas. (1995.). Técnicas de documentación, investigación I. Caracas- Venezuela:.
- Rodriguez Mejia, G. (21 de 06 de 2013). Inventarios de biodiversidad. Recuperado el 12 de 02 de 2017, de [https://prezi.com/qtpm9\\_dpaoyj/untitled-prezi/](https://prezi.com/qtpm9_dpaoyj/untitled-prezi/)
- Rojas Rodriguez, F., & Torres Córdoba, G. (2014). Árboles del Valle Central de Costa Rica: reproducción. Cirrí rojo (*Mauria heterophylla* Kunth.). Revista Forestal Mesoamericana Kurú, 52-53.
- Rondeux Jacques. (1996). Inventarios forestales y biodiversidad. Obtenido de <http://www.fao.org/docrep/x0963S/x0963s09.htm>
- Ruiz Linares, J., & Fandiño Orozco, M. (2009). Estado del bosque seco tropical e importancia relativa de su flora leñosa, islas de la Vieja Providencia y Santa Catalina, Colombia, Caribe suroccidental. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 33(126): 5-15, 2009. ISSN 0370-3908., 6.
- SAF. (1994). Diagnostico preliminar de las cuencas Fronterizas guatemala méxico, cuencas de los rios Suchiate, caoatan, cuilcoselegua, nenton. Guatemala: IICA Biblioteca Venezuela.
- SAMS. (1997). La biodiversidad Profesional software de análisis de estadísticas. Recuperado el 11 de 02 de 2017, de BioDiversity Pro: <http://www.sams.ac.uk/peter-lamont/biodiversity-pro>
- Sánchez Montaña, R., Rivera Diaz, O., & Carrillo Fajardo, M. (06 de 2007).
- CARACTERIZACIÓN FLORÍSTICA Y ESTRUCTURAL DEL BOSQUE SECO TROPICAL DEL CERRO TASAJERO, SAN JOSÉ DE CÚCUTA (NORTE DE SANTANDER), COLOMBIA. Cúcuta, Colombia: Actual Biol 29. Recuperado el 11 de

- 02 de 2017, de ARTÍCULOS IV CONGRESO COLOMBIANO DE BOTÁNICA:  
[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0304-35842007000100005](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0304-35842007000100005)
- Sánchez Montaña, Rivera Diaz, & Carrillo Fajardo, 2007. (s.f.).
- Sandoval, M. (10 de 11 de 2011). Ciencia y tecnología. REDALYC. Recuperado el 13 de 03 de 2017, de <http://mariajose96v-maria.blogspot.com.co/2011/11/cultura-general.html>
- SER. (2008). La restauración ecológica como herramienta para revertir la fragmentación de los ecosistemas. Society for Ecological Restoration International, 1.
- Sirombra, M. (2002). vegetacion y flora, diferencias, atricutos dede la vegetacion, introduccion al concepto de variables, formas de crecimientoy de vida, fisionomia y estructura, descripciones fisionomicas estructurales, aplicaciones en la ecologia. Recuperado el 13 de 02 de 2017, de <file:///C:/Users/PC/Downloads/654911137.Fisionomia%20Tipos%20funcionales%20plantas%20.pdf>
- Soledad DUVAL & CAMPO, 2014. (s.f.).
- Soledad DUVAL, V., & CAMPO, A. (24 de 06 de 2014 ). Diversidad y valor de importancia para la conservación de la vegetación natural. Parque Nacional Lihué Calel (Argentina). Recuperado el 08 de 02 de 2017, de [file:///C:/Users/PC/Downloads/47071-77364-2-PB%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/PC/Downloads/47071-77364-2-PB%20(1).pdf)
- Sonco Suri, R. (2013). Estudio de la diversidad Alfa y Beta en tres localidades de un bosque montano en la región de Madidi, la Paz, Bolivia. Obtenido de [http://www.mobot.org/PDFs/research/madidi/Sonco\\_2013\\_Thesis.pdf](http://www.mobot.org/PDFs/research/madidi/Sonco_2013_Thesis.pdf)
- SQUEO, F., ARANCIO, G., ROJAS, G., MARTICORENA, A., & CASTRO GATICA, A. (12 de 2015). Estado de conservación de la flora nativa de las regiones de Arica-Parinacota y

- de Tarapacá, Chile. SICELO, 2. Recuperado el 12 de 02 de 2017, de [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-66432015000200013](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-66432015000200013)
- STURM, 1985. (s.f.).
- STURM, H. &.-C. (1985). Ecología de los paramos andinos .
- Suarez Quiroz, N., & Bolivar Meza, C. (2016). Diversidad Biológica. bogotá. Recuperado el 13 de 02 de 2017, de <http://es.calameo.com/read/0049695784120c98e422d>
- Subgerencia Cultural del Banco de la República. . (2015). Cobertura Vegetal. Obtenido de [http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/ayudadetareas/ciencias/cobertura\\_vegetal](http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/ayudadetareas/ciencias/cobertura_vegetal)
- Torres Jaimes , J. (01 de 04 de 2016). Ecological dominance. Recuperado el 12 de 02 de 2017, de <http://glosarios.servidor-alicante.com/ecologia/dominancia-ecologica>
- Torres Rodríguez, D., & Gasca Álvarez, H. (2013). Conservación de la biodiversidad en Colombia, una reflexión para una meta: conocer y educar para conservar. Recuperado el 12 de 02 de 2017, de <http://cibio.ua.es/Cuadernos/42/42-3.pdf>
- Torres Rodríguez, Diana; Gasca Álvarez, Héctor Jaime. (2013). Conservación de la biodiversidad en Colombia, una reflexión para una meta: conocer y educar para conservar. Cuadernos de Biodiversidad. Recuperado el 11 de 02 de 2017, de [Conservación de la biodiversidad en Colombia, una reflexión para una meta: conocer y educar para conservar.](#)
- Torres Sinarahua, L. A. (2015). Escuela de formación profesional de ingeniería en ecología de bosques tropicales. Recuperado el 13 de 02 de 2017, de <http://dspace.unapiquitos.edu.pe/bitstream/unapiquitos/598/1/TESIS%20Luis%20Alberto%20Torres%20Sinarahua.pdf>
- tropicals, P. v. (2010). Costus sp. LLC.

- UACJ. (s.f.). Recolecta de plantas y herborización. Juarez, Mexico: Unidad de exhibicion biologica. Recuperado el 15 de 11 de 2016, de Universidad Autónoma de Ciudad Juárez: <http://www.uacj.mx/ICB/UEB/Documents/Publicaciones/9%20Herborizacion.pdf>
- UCO, U. C. (2008). *Mauria heterophylla* Kunth.
- UEIA. (2014). *Erythrina poeppigiana*.
- UEIA. (2014). *Vismia baccifera*.
- UEIA. (2014). *Zanthoxylum rhoifolium*. catalogo virtual de flora del valle de aburrá.
- UNESCO. (2010). Servicios de los ecosistemas y el bienestar humano. Bilboa, España: Copyright. Recuperado el 08 de 02 de 2017, de [http://www.unescoetxea.org/dokumentuak/Ecosistemas\\_bienestar.pdf](http://www.unescoetxea.org/dokumentuak/Ecosistemas_bienestar.pdf)
- UniCórdoba. (2009). INSTRUCTIVO PARA CONFECIONAR EL HERBARIO. Córdoba.
- Universidad de Alcalá, 2005. (s.f.).
- Universidad de Hildesheim -Alemania. (s.f.).
- uribe, C. (2008). *Clidemña ciliata*. venezuela.
- V.Fiorani. (2010). Diversidad Biológica. Mundi prensa, madrid.
- Valencia Asprilla, C., & Pino Benitez, N. (2013). Actividad repelente y citotóxica del extracto etanólico de *Palicourea guianensis* frente a *Tribolium castaneum*, Herbst. Universidad tecnologica del chogó, 3.
- Van der Hammen & Rangel , 1997. (s.f.).
- Van der Hammen , & Rangel . (1997). la universidad colombiana.
- Van der Hammen, T., & Rangel, o. (1997). El estudio de la vegetación en Colombia.
- Vernonia sp. (2017). Tropical plant catalog.

Villareal , H., Alvarez, M., Cordoba, S., Escobar, F., Fagua, G., Gast, F., . . . Umaña, A. (2004).

Inventarios de biodiversidad. En Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Programa de inventarios de biodiversidad, Instituto de investigación de recursos biológicos Alexander von Humboldt (pág. 21). Bogotá.

Villareal, H., Álvarez, M., Córdoba, S., Escobar, F., Fagua, G., Gast, F., . . . Umaña, A. (2004).

Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Programa de Inventarios de Biodiversidad. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

Villareal, y otros, 2004. (s.f.).

Villareal, y otros, 2004. (s.f.).

Villareal, y otros, 2004. (s.f.).

Villareal, y. o. (s.f.).

Whittaker Robert. (1920-1980). El ecosistema. Obtenido de

<http://www.biodiversidad.gob.mx/ecosistemas/quees.html>

Zamora Ávila, Massiel;. (2010). CARACTERIZACIÓN DE LA FLORA Y ESTRUCTURA DE UN BOSQUE TRANSICIONAL HÚMEDO A SECO, MIRAMAR, PUNTARENAS, COSTA RICA. Cartago, Costa rica: Instituto tecnológico de Costa Rica.

# Apéndice

## Apéndice 1. Evidencias fotográficas de las especies de la colecta general



*Alchornea similis* Müll. Arg.



*Piper aff. artanthe* C. DC.



*Brosimum utile* (Kunth) Oken ex J. Presl



*Piptocoma discolor* (Kunth) Pruski



*Manihot esculenta* Crantz



*Euterpe precatoria* Mart.



*Nectandra acutifolia* (Ruiz & Pav.) Mez



*Guadua angustifolia* Kunth



*Guatteria* aff. *recurvisepala* R.E. Fr.



*Aniba* sp.



*Piper reticulatum* L.



*Protium* sp.1



*Virola sebifera* Aubl.



*Inga* sp.1



*Protium laxiflorum* Engl.



*Eugenia* sp.



*Cupania americana* L.



*Piper obliquum* Ruiz & Pav.



*Vismia macrophylla* Kunth



*Myrcia* aff. *popayanensis* Hieron.



*Miconia minutiflora* (Bonpl.) DC.



*Protium* sp.2



*Heliconia hirsuta* L. f.



*Inga* sp.2



*Isertia haenkeana* DC.



*Mabea occidentalis* Benth.



*Indeterminada 1*



*ocotea sp*



*Dendropanax arboreus* (L.) Decne. & Planch.



*Diospyros* sp.



*Carapa sp.*

*Acalypha sp.*



*Casearia sp.*

*Uncaria guianensis (Aubl.) J.F. Gmel.*



*Couepia sp.*

*Terminalia amazonia (J.F. Gmel.) Exell*



*Género indeterminado*

*Ficus sp.1*



*Sorocea sp.*

*Pentacletra sp.*



*Género indeterminado*

*ficus sp 2*



*Ocotea sp.2*



*ocotea sp 3*



*Ocotea sp 4*



*Endlicheria sp.1*



*Psychotria sp.1*



*ocotea sp 5*



*Psychotria sp.2*



*Tabernaemontana sp.*



*Psychotria poeppigiana* Müll. Arg.



*Miconia barbinervis* (Benth.) Triana



*Miconia macrotis* Cogn.



*Miconia tomentosa* (Rich.) D. Don ex DC.



*Miconia aff. alborosea* L. Uribe

*Miconia* sp.1



*Miconia* sp.3

*Miconia* sp.4



*Warszewiczia coccinea* (Vahl) Klotzsch

*Erythroxylum citrifolium* A. St.-Hil.



*Cecropia angustifolia* Trécul



*Ficus insipida* Willd.



*Hasseltia floribunda* Kunth



*Pouteria* sp.



*Inga edulis* Mart.



*Jacaranda copaia* (Aubl.) D. Don



*Sloanea aff. brevispina* Earle Sm.

## Apéndice 2. Evidencias fotográficas

### Toma de datos en bitácora



### Señalización de parcelas



Toma de datos para la bitácora por los acompañantes Heiner y Olive.



Toma de datos para la bitácora por los acompañantes Rene y Melkin.



Toma de datos de localización de las parcelas



Empacado de las muestras colectadas



### Montaje de especies para realizar prensados



**Montaje y etiquetado**

