

**ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA EN LA CUENCA DEL RIO SAN
JUAN, CORREGIMIENTO DEL QUEREMAL, MUNICIPIO DE DAGUA VALLE
DEL CAUCA**



**ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA EN LA CUENCA DEL RIO SAN
JUAN, CORREGIMIENTO DEL QUEREMAL, MUNICIPIO DE DAGUA VALLE
DEL CAUCA**

**ALEXANDER GOMEZ MEZA
CÓDIGO 94420279**

Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de
Ingeniero Agroforestal

**DIRECTORA
SHIRLEY ANDREA RODRIGUEZ ESPINOSA
Ingeniera Forestal**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA
UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS AGRICOLAS, PECUARIAS Y DEL MEDIO AMBIENTE
INGENIERÍA AGROFORESTAL
CEAD PALMIRA
2014**

ADVERTENCIA

La Facultad de Ingeniería Agroforestal de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD, el Director del Trabajo de grado y los jurados calificadores no son responsables de las ideas emitidas en el presente trabajo.

Nota de Aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

D (_) M (_) A (_ _ _)

DEDICATORIA

A Dios, dueño y creador de nuestras vidas y todo lo que nos rodea.

A mis hijos, generaciones futuras, y comunidad del Queremal, para ellos va dedicado este trabajo como principio de una nueva y mejor calidad de vida en comunión con nuestro entorno.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Dios por permitirnos la vida, el tiempo y los dones que hicieron posible la culminación de este proyecto, por iluminarnos, protegernos y acompañarnos en todo momento y espacio.

A los tutores Álvaro Quiceno y Shirley Andrea Rodriguez, por su apoyo y acompañamiento en el proceso.

Y a todas las personas que aportaron de una manera u otra para hacer posible esta investigación.

Gracias

RESUMEN

Se presenta una contribución al conocimiento de la estructura y la composición florística de la flora de la cuenca del Río San Juan, ubicada sobre la vertiente occidental de la Cordillera Central Colombiana. Este estudio se basó en el análisis de un transecto de 0,1 ha donde se censaron todos los individuos con DAP mayor o igual a 2,5 cm. Se registraron 382 individuos, pertenecientes a 40 especies, distribuidas en 25 familias botánicas. Las especies Niguito (*Miconia sp*), Jigua (*Nectandra sp*), Crucito (*Randia aculeata L*) y Otobo (*Otoba lehmannii*) fueron las especies con mayor importancia ecológica para el transecto evaluado, con el 28,0; 26,8; 26,54 y el 15,93% respectivamente del valor del IVI. Rubiaceae fue la familia con mayor número de especies, seguida de Flacurtiaceae, Myristicaceae, Melastomataceae y Moraceae en concordancia con el registro del IVF, donde Lauraceae, Rubiaceae, Myrtaceae, Euphorbaceae, Cyatheaceae, Melastomataceae y Myristicaceae fueron las familias con mayor importancia ecológica. A nivel estructural como en la composición florística se corrobora la actual dinámica sucesional en el marco de un paisaje fuertemente fragmentado de importante valor ecológico, en el cual se requieren medidas de manejo como la restauración ecológica que promueva además la conservación de la diversidad de especies nativas.

Palabras claves: inventario forestal, estructura, composición.

ABSTRACT

A contribution to the knowledge of the structure and floristic composition of the flora of the San Juan River Basin, located on the Central Cordillera vertienteoccidental Colombiana is presented. This study was based on analysis of a transect of 0.1 ha where all individuals greater than or equal to 2.5 cm DAP were censused. 382 individuals with greater than or equal to 2.5 cm dbh belonging to 40 species, distributed in 25 botanical families. The Niguito (*Miconia sp*) , Jigua (*Nectandra sp*) Crucito (*Randia aculeata L*) and Otobo (*Otoba lehmannii*) species were the most ecologically important species for the transect evaluated , with 28.0 , 26.8 , 26 , 54 and 15.93% respectively of the value of IVI .Rubiaceae was the family with the largest number of species, followed by Flacurtiaceae, Myristicaceae, Moraceae Melastomataeaceae and in accordance with the registration IVF where Lauraceae, Rubiaceae, Myrtaceae, Euphorbaceae, Cyatheaceae , Melastomataceae and Myristicaceae families were more ecological importance. At the structural level as in the current floristic composition is corroborated successional dynamics in the context of a highly fragmented landscape of important ecological value in which management measures and ecological restoration also promotes conservation of the diversity of native species are required.

Key words: forest inventory, structure, composition.

ÍNDICE

	Pág.
INTRODUCCIÓN	1
MARCO TEÓRICO.....	2
AREA DE ESTUDIO.....	9
METODOLOGÍA.....	20
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	27
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	43
REFERENCIAS	45

ANEXOS

LISTA DE TABLAS

	Pág
Tabla No 1. Área, altitud y coordenadas de las parcelas establecidas en el bosque de la cuenca del río San Juan, Corregimiento El Queremal, Municipio Dagua. 2013.	27
Tabla No 2. Listado de especies encontradas en 10 parcelas de muestreo en el bosque de la cuenca del río San Juan, Corregimiento Queremal, Municipio Dagua. 2013.	30
Tabla No 3. Distribución de especies de las familias encontradas en el bosque de la cuenca del río san Juan.	32
Tabla No 4. Distribución de alturas de las especies arbóreas.	34
Tabla No 5. Área basal por especie en el bosque del río San Juan – Anchicayá. 2013.	36
Tabla No 6. Comportamiento del índice de valor de importancia (IVI) de las especies encontradas la cuenca del río San Juan- Correguimiento Queremal- Municipio de Dagua.	39

LISTA DE FIGURAS

		Pág
Figura No 1.	Figura No 1. Ubicación de la cuenca del río San Juan- Anchicayá- Municipio de Dagua- Departamento del Valle del Cauca y área del PNN Farallones.	9
Figura No 2.	Figura No 2. Distribución de figuras de protección ambiental (Parque Nacional Natural (PNN) Farallones de Cali y Reserva Forestal del Pacífico administrada por la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca – CVC. Cuenca del Río San Juan.	14
Figura No 3.	Localización ecosistema Bosque medio húmedo en montaña fluvio- –gravitacional (BOMHUMH)	18
Figura No 4.	Medidas de las parcelas en el transecto de 0.1 h.	21
Figura No 5.	Esquema de un inventario señalando algunos conceptos en el diseño metodológico de un muestreo.	22
Figura No 6.	Ubicación de parcelas en la cuenca del río San Juan, Corregimiento El Queremal, Municipio Dagua. 2013.	28
Figura No 7 y No 8.	Fotografías de la Vegetación de la cuenca hidrográfica del río San Juan.	29
Figura No 9.	Distribución IVF Índice de valor de importancia a nivel de familias botánica.	40
Figura No 10.	Distribución Índice del valor de Importancia (IVI) a nivel de especies. Abundancia%, Frecuencia% y Dominancia%	41

INTRODUCCION

La cuenca del río San Juan es uno de los afluentes de la gran cuenca del río Anchicayá, ubicada en la región pacífica de Colombia la cual hace parte de la gran unidad de conservación conocida como Chocó Biogeográfico, específicamente en la Ecorregión Chocó- Darien, de las 4790 ha el 32 % es PNN. El río San Juan esta ubicada en el flanco occidental de la cordillera occidental como aportante hídrico del río Anchicayá se encuentra en el Municipio de Dagua, surte de agua al acueducto del corregimiento El Queremal y las veredas Sendo y Tigre, la cuenca del río San Juan aporta bienes y servicios ambientales que son utilizados por más de 12.000 personas en la parte media de la cuenca. Su principal amenaza es el aumento de la población incrementando las demandas de agua para consumo y recreación.

A pesar de que la cuenca está localizada en área de carácter regional, bajo la figura de Reserva Forestal del Pacífico administrada por la Corporación Autónoma Regional del Valle – CVC y con influencia del Parque Nacional Natural Farrallones de Cali creado mediante Resolución 092 de Julio de 1968, este ecosistema situado en la cota altitudinal de los 1700 msnm al igual que gran parte de los bosques de niebla en el país, se han enfrentado a fuertes presiones de colonización que ha traído como consecuencia la pérdida de cubiertas vegetales boscosas y el incremento de los procesos de erosión.

El desarrollo de investigaciones para conocer la flora de ésta zona estratégica ambientalmente hablando se convierte en una oportunidad y un avance para sustentación de procesos de ordenamiento del territorio, como un aporte que sustente propuestas de manejo, conservación y protección que incorporen la sostenibilidad con participación de las comunidades allí asentadas como por ejemplo acciones de restauración para la conservación de especies nativas de alta importancia ecológica.

MARCO TEÓRICO

INVESTIGACIÓN EN ECOSISTEMAS BOSCOSOS

El conocimiento de los ecosistemas boscosos en nuestro medio, hasta la fecha, ha sido un tema de científicos y especialistas. La evaluación ecológica y silvicultural conllevan conceptos desde su misma estructura y composición, su dinámica y regeneración, lo mismo que el crecimiento y rendimiento, entre otros aspectos, pero dada la crisis ambiental en el ámbito mundial, regional, nacional y local, el tema cobra una inusitada importancia, por lo que el acercarnos a todas estas variables y contribuir en la difusión y pedagogía del tema a una mayor población, es una responsabilidad que académicos y entendidos en la materia tenemos que compartir. (Melo, 2003).

La caracterización local de la vegetación representa el primer paso hacia el entendimiento de la estructura y dinámica de un bosque, lo que a su vez es fundamental para comprender los diferentes aspectos ecológicos, incluyendo el manejo exitoso de los bosques tropicales (Bawa y McDade 1994 citado por CASCANTE M., A y ESTRADA CH., A.2001). La información básica sobre los ecosistemas protegidos constituye una herramienta importante para la implementación de medidas adecuadas para su conservación efectiva y manejo en un largo plazo, especialmente en áreas reducidas y/o fragmentadas. No obstante, la continua reducción y fragmentación de los bosques por deforestación constituyen amenazas contra la integridad de los ecosistemas, de los cuales en su mayoría no se cuenta con información básica para revertir ese proceso. (CASCANTE M., A y ESTRADA CH., A. 2001).

Para citar un ejemplo, el conocimiento de los bosques en lo que respecta a sus características florísticas y estructurales, es importante para estudios potenciales

de restauración ecológica de aquellas áreas que presenten una degradación importante. (DÍAZ, W. et al. 2002).

La diversidad biológica o biodiversidad se está perdiendo a una tasa acelerada debido principalmente a la desaparición de los ambientes naturales como consecuencia del desarrollo mal planeado; el deterioro de los ambientes naturales causa la desaparición de los hábitats de muchas especies, afectando principalmente a aquellas con requerimientos habitacionales especiales, que no pueden completar sus procesos vitales en hábitats alterados. (CVC, 2003).

La pérdida de los bosques es la principal causa de desaparición de especies en el mundo, entre muchos efectos de la deforestación está la fragmentación, con este proceso las áreas se van modificando en su extensión trayendo consigo cambios en el hábitat convirtiéndose en parches aislados con áreas menores con características diferentes al ecosistema original, por lo general, con el tiempo el aislamiento va siendo mayor y la proporción de borde también se incrementa, éstos efectos de borde pueden influenciar en las poblaciones y las comunidades cambios en la estructura, composición y diversidad. La fragmentación del bosque producto de la deforestación, aumenta el aislamiento entre hábitats y especies, y la proporción de borde en los relictos aumenta, afectando así el patrón natural del paisaje, influenciando esto en los ciclos hídricos y regímenes climáticos a escala local y/o regional, generando modificaciones en la diversidad de las especies.¹

El río Anchicayá es uno de los principales ríos que nacen en el Parque Nacional Natural Farallones ya que, a través de su uso como generador de energía eléctrica, provee de servicios no solo a las localidades más cercanas si no a todo

¹ <http://www.bdigital.unal.edu.co/9663/1/Edicsonalfonsoparrasanchez.2012.pdf>

el departamento del Valle del Cauca. (PLAN DE MANEJO PNN FARALLONES, 2005-2009).

Los bosques evaluados de la cuenca hidrográfica del río San Juan, Digua -- Anchicayá, han sido sometido desde la colonia a fuertes presiones por efecto de los asentamientos humanos, parcelación de la tierra, asentamientos turísticos, extracción de madera, extracción de materiales para la construcción, agricultura y ganadería extensiva, que han traído como consecuencia la pérdida de la cubierta vegetal y de los bosques y el avance acelerado de procesos erosivos con distintos niveles de desarrollo. (PBOT Dagua, 2001-2009).

Además, se desarrolla por parte de algunos sectores de la comunidad la extracción de plantas como el quereme, orquídeas y bromelias. Igualmente en el sector se presenta presión sobre ciertas especies de aves como el compás y el gallito de roca. (PLAN DE MANEJO PNN FARALLONES, 2005-2009).

De acuerdo con lo anterior, la gran contradicción que presentan los análisis sobre los recursos de las cuencas es que paradójicamente su imagen de abundancia e inagotabilidad no corresponde con el real potencial de riqueza. Estos ecosistemas presentan una composición biológica y ecológica que tienen grandes limitaciones, las cuales se relacionan con las características específicas de clima, fisiografía y geomorfología, donde los suelos son de capas delgadas con niveles freáticos altos compuestos principalmente por grandes densidades de biomasa que producen sus cubiertas vegetales y que son las que garantizan en conjunto, con las altas condiciones de pluviosidad, la producción y regulación de energía necesaria para su sostenibilidad. (ACUERDO No 03 de 2001).²

Una de las características particulares de los bosques en el trópico es el gran número de especies representadas por pocos individuos. Además, con patrones

² ACUERDO No. 03 DE 2001 "Por medio del cual se adopta el plan de ordenamiento territorial para el Municipio de Buenaventura, Valle del Cauca.

complejos de tipo espacial entre el suelo y el dosel. (BOURGERON, P. 1983 Citado por Gordo, A, 2009).

ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA

Los bosques tropicales pueden estudiarse desde el punto de vista de su organización, es decir, de la forma en que están constituidos, de su arquitectura y de las estructuras subyacentes, tras la mezcla aparentemente desordenada de los árboles y las especies, entendiendo por tales, la geometría de las poblaciones y las leyes que rigen sus conjuntos en particular. La palabra estructura se ha empleado en diversos contextos para describir agregados que parecen seguir ciertas leyes matemáticas; así ocurre con las distribuciones de diámetros normales y alturas, la distribución espacial de árboles y especies, la diversidad florística y de las asociaciones; por consiguiente puede hablarse de estructura de diámetros, de alturas, de copas, de estructuras espaciales, etc., por lo que resulta claro que el significado biológico de los fenómenos del bosque, expresados por formulaciones matemáticas, constituye la base fundamental de los estudios estructurales (UNESCO, 1980) citado por (MELO, O y VARGAS, R, 2003).

Valerio y Salas (1997), citados por (ZAMORA, M., 2010) definen estructura vertical y horizontal, como los factores que afectan su variación dentro del bosque, basándose en ciertas bases ecológicas de las que se puede mencionar:

- La estructura original del bosque es la mejor respuesta del ecosistema ante las variables del clima y el suelo.

- Hay procesos naturales que tienden a mantener la estructura original del bosque (silvigénesis).

□ La dinámica de cada una de las poblaciones se caracteriza por estrategias propias de autopropagación basadas en las características y requerimientos de las especies.

Las condiciones de suelo y del clima, las características y estrategias de las especies y los efectos de disturbios sobre la dinámica del bosque determinan la estructura horizontal del bosque, que se refleja en la distribución de los árboles por clase diamétrica. Esta estructura es el resultado de la respuesta de las plantas al ambiente y a las limitaciones y amenazas que este presenta. Cambios en estos factores pueden causar cambios en la estructura, los cuales pueden ser intrínsecos a los procesos dinámicos del bosque (por ejemplo, durante las fases iniciales de la sucesión, la existencia de una estructura boscosa en sí misma cambia el ambiente sobre el suelo, lo que afecta las oportunidades de germinar y establecerse) (Louman, 2001) citado por ZAMORA, M., 2010)

La *estructura horizontal* permite evaluar el comportamiento de los árboles individuales y de las especies en la superficie del bosque. Esta estructura puede evaluarse a través de índices que expresan la ocurrencia de las especies, lo mismo que su importancia ecológica dentro del ecosistema, es el caso de las abundancias, frecuencias y dominancias, cuya suma relativa genera el Índice de Valor de Importancia (I.V.I) (DE LAS ALAS, G, y MELO, O 2000).

La *frecuencia* se entiende como la posibilidad de encontrar un árbol de una determinada especie, al menos una vez, en una unidad de muestreo. Se expresa como el porcentaje de unidades de muestreo en las que se encuentra el árbol en relación al número total de unidades de muestreo (MELO, O y VARGAS, R., 2003).

La *abundancia* es el número de individuos que posee una especie en un área determinada. Cuando se refiere al número de individuos por especie corresponde a la abundancia absoluta y cuando es el porcentaje de individuos de cada especie

con relación al número total de individuos del ecosistema se habla de abundancia relativa (MELO, O y VARGAS, R., 2003).

La *dominancia*, también denominada grado de cobertura de las especies, es la proporción del terreno o área basal ocupada por el fuste de un árbol de una especie en relación con el área total (MELO, O y VARGAS, R., 2003).

Como el estudio de la frecuencia, abundancia y dominancia de las especies no siempre reflejan un enfoque global de la vegetación, se utiliza el método propuesto por Curtis y McIntosh (1950) el cual consiste en calcular la sumatoria de la frecuencia, abundancia y dominancia, de forma que sea posible comparar el peso ecológico de cada especie dentro de un bosque determinado. A esto se le conoce como el Índice de Valor de Importancia (IVI) (Hernández, citado 1999, citado por MELO, O y VARGAS, R., 2003).

El análisis de cada uno de los parámetros que constituyen el IVI permite formarse la idea sobre un determinado aspecto de la estructura del bosque. En forma aislada este análisis sólo suministra información parcial del bosque, donde lo ideal es combinar las variables en una u otra forma para llegar a una sola expresión sencilla que abarque el aspecto estructural en su conjunto y así lograr una visión integral del bosque (Hernández, 1999) citado por MELO, O y VARGAS, R., 2003).

La Estructura vertical se define como la distribución de los individuos a lo alto del perfil. Esta distribución responde a las características de las especies que la conforman y a las condiciones microclimáticas que varían al moverse de arriba abajo en el perfil (Valerio y Salas, 1997): radiación, temperatura, viento, humedad relativa, evapotranspiración y concentración de CO₂.

Los estratos que se refieren a la compleja superposición de capas de las copas de árboles y arbustos, están definidos por diferentes condiciones microambientales y están conformados por agrupaciones de individuos que han encontrado un lugar adecuado para satisfacer sus necesidades energéticas y expresan plenamente su

modelo arquitectural; no se consideran dentro del perfil los individuos que están de paso hacia niveles superiores (Valerio y Salas, 1997). Según los lineamientos establecidos por la IUFRO (1968) citado por Valerio y Salas (1997), el bosque tropical esta dividido usualmente en tres estratos, conocido el primero como estrato superior, luego el estrato medio y el estrato inferior citado por MAZORA, M., 2010.

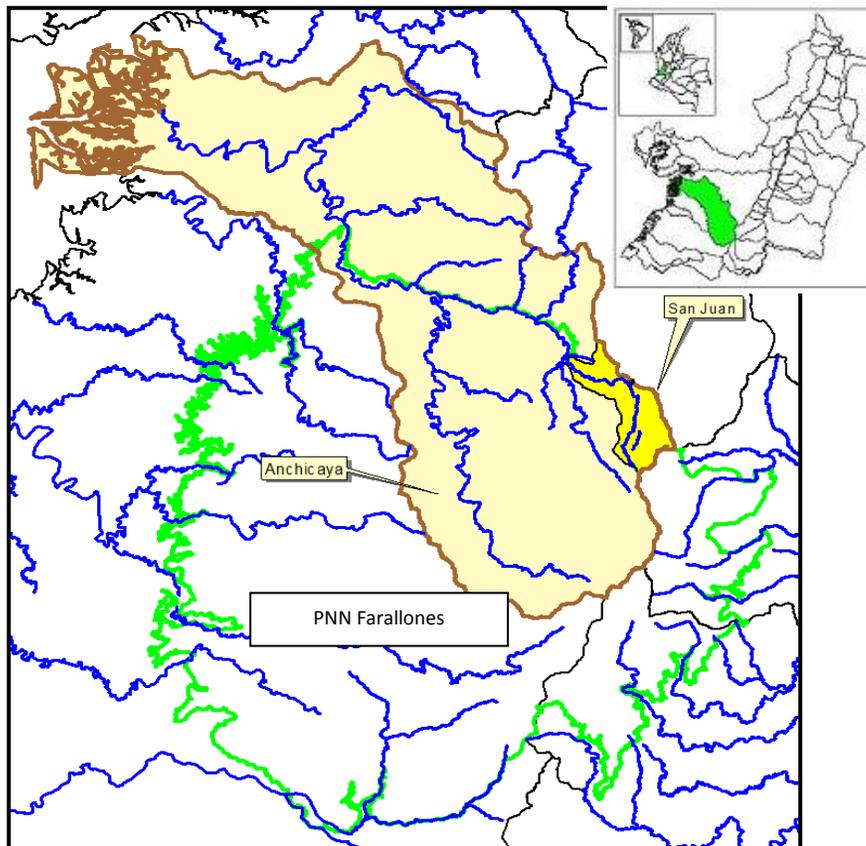
Los diferentes estratos pueden ser dominados por una o varias especies y esto responde a la variedad de temperamentos que presentan las especies. Luego de la apertura de un claro inicia un proceso dinámico de desarrollo de “estratos” donde las diferentes especies pueden llegar a ocupar lugares dentro de los perfiles (no necesariamente de forma permanente), hasta que el ecosistema recupere una estructura similar a la que fue dañada o destruida. Estas aperturas son también aprovechadas por árboles cercanos a la perturbación para extender sus copas y llenar los espacios abiertos desde arriba (Monge, 1999) citado por MAZORA, M., 2010.

Conforme se asciende en el perfil el número de especies e individuos por unidad de área disminuye y las características físicas como forma y posición de copa tienden a mejorar paulatinamente y además permiten junto con el desarrollo vertical realizar una caracterización adecuada del bosque (Hernández, 1999) citado por MAZORA, M., 2010.

AREA DE ESTUDIO

Ubicación geográfica

La cuenca del río San Juan es afluente de la subcuenca Digua en la zona media-alta de la cuenca del río Anchicayá. Ubicada entre las coordenadas planas 986.456 -1044.535 m Este y 857.816 -916.193 m Norte, según la proyección con origen oeste del IGAC, o Coordenadas geográficas N 3° 39'55", W 77° 6'6.69, con un porcentaje de ocupación del 4% del área total de la cuenca del río Anchicayá. (SIG PNN Farallones). (Figura No 1).



Fuente: <http://www.parquesnacionales.gov.co/PNN/portel/libreria/php>

Figura No 1. Ubicación de la cuenca del río San Juan-Anchicayá- Municipio de Dagua- Departamento del Valle del Cauca y área del PNN Farallones.

Extensión

La extensión y longitud de la cuenca del San Juan es de 4.790,3 ha y 18 kilómetros, respectivamente, ocupa un 4% del área total de la cuenca del río Anchicayá, (131.199.44 ha) con alturas que varían entre 1.200 msnm en la parte más baja (La Firmeza y Km. 57) y 3.000 msnm. En la parte alta de Santa María y el Cerro de Tokio. (SIG PNN Farallones 2010) citado por (MILLÁN, J y MIMIAN, 2010).

Vías de acceso:

Al Corregimiento del Queremal centro poblado más grande la cuenca se puede llegar por vía asfaltada desde la capital del Valle del Cauca Cali, a 1 hora de tiempo aproximadamente unos 53 km de distancia aproximadamente, tomando la antigua carretera al mar "Simón Bolívar". (MILLÁN, J y MIMIAN, 2010).

Topografía

Las pendientes que presenta esta cuenca están distribuidas en categorías de Fuertemente quebrado a muy escarpado, Pendientes escarpadas y Ligeramente plano a fuertemente ondulado con , en 2.378,7 has (52,84%), 1.177,3 has (25,93%)y 963,1 has (21,2%) respectivamente. (MILLÁN, J y MIMIAN, 2010).

Suelos

Los suelos que predominan pertenecen a la asociación Queremal en 2.418,8 has. (53,29% del área de la UA), la asociación Anchicayá en 1.167,8 has. (25,72%) y la asociación Peñas Blancas en 912 has. (20,09%).(MILLÁN, J y MIMIAN, 2010).

La cuenca del San Juan por sus características de zona “hot spot”, término que denomina puntos interesantes de cara a la conservación debido principalmente por su alto grado de endemismo de plantas, posee 7 variedades de la especie Quereme (*Cavendishia sp*), flor representativa de la cuenca y por la cual el corregimiento lleva su nombre. Es uno de los cinco (5) sitios con mayor diversidad de aves en el mundo, también existe mucha diversidad en mamíferos.³

Clima

En cuanto al clima en la cuenca la precipitación es de 1.503 mm anuales, los periodos más lluviosos son los meses de Marzo, Abril, Mayo y de Octubre a Noviembre registrándose el mes más lluvioso en Octubre con 228 mm; el mes más seco es Enero con 97 mm. Su temperatura oscila entre 12° y 24° C, la mayor parte del año se encuentra nublado y sin variaciones climáticas fuertes, esta cuenca se caracteriza por contar con caudales permanentes 925 l/seg. Año. (PBOT Dagua, 2001-2009).

La humedad Relativa promedio sobre la microcuenca del Río san Juan es del 86% en los sitios que presentan altitudes superiores a los 1.800 msnm (bosque de niebla), muy cerca de su punto de condensación. En las horas de la mañana, hacia las 6 a.m., cuando la temperatura desciende, los niveles de humedad llegan al punto de saturación, aproximadamente al 94% y decrecen hacia el mediodía al aumentar la temperatura y el brillo solar. (PBOT Dagua, 2001-2009).

Hidrología

La hidrología de la cuenca está representada por el río San Juan y las quebradas El Oso, La Selva, Moravia, Almorzadero, Victoria, El Bosque, Los Caleños y La

³ASOCIACION AMBIENTALISTA SAN JUAN DEL QUEREMAL, diagnostico microcuenca del rio san juan, Queremal

Cristalina. La cuenca aporta un caudal promedio de 925 l/seg, los cuales son aprovechados para el consumo humano por dos acueductos comunitarios que toman un promedio de 40 l/seg, con aproximadamente 1.320 matrículas o cupos de agua registradas para la zona del Corregimiento del Queremal y las veredas Tigre y Sendo, esto sin contar quienes hacen tomas directas para consumo y actividades productivas de la cuenca aguas abajo como recreación de la comunidad y de visitantes, 10.000 personas los fines de semana. (PBOT Dagua, 2001-2009).

Bosques

En la Cuenca del río San Juan el bosque denso ocupa un área de 546.56 ha, y el bosque fragmentado 1.052 ha, las cuales regulan un caudal de agua promedio de 923 litros por segundo, y abastecen de agua potable a 1.300 usuarios inscritos en las juntas de agua del Queremal y las de Tigre y Sendo, sin contar el agua que es usada para la recreación de más de 10.000 personas en fines de semana y feriados además del agua que es utilizada en los sistemas productivos (ganaderos) los cuales en la cuenca están en más de 1.300 ha en mosaicos de cultivos y pastos. (MILLÁN, J y MIMIAN, 2010).

Caracterización socio económica

En esta área predomina la propiedad privada, a pesar de que dentro de la misma hay un pequeño territorio que pertenece al área del Parque Nacional Natural Farallones, lo que implica que, aunque exista población propietaria, los usos del suelo se limitan a las actividades reglamentadas en el Decreto ley 622 del año 77.

Existen en la cuenca alta y media, aproximadamente 30 predios con títulos de propiedad y se están realizando los análisis prediales para confirmar el número total de predios y su estado de tenencia.

El centro poblado más grande de la cuenca es el El Queremal con un clima ideal que potencia el desarrollo de actividades de recreación y de turismo con predominio de la propiedad privada, a pesar de contar con territorios de manejo especial como es el área del Parque Nacional Natural Farallones, lo que implica que, aunque exista población propietaria, los usos del suelo se limitan a las actividades reglamentadas en el Decreto ley 622 del año 77. (PBOT Dagua, 2001-2009).

La parte baja perteneciente al Corregimiento del Queremal presenta dos tipos de comportamiento, el primero propiedad concentrada en el núcleo del pueblo, y el segundo casas de veraneo en parcelaciones a las afueras de la cabecera del corregimiento. (MILLÁN, J y MIMIAN, 2010).

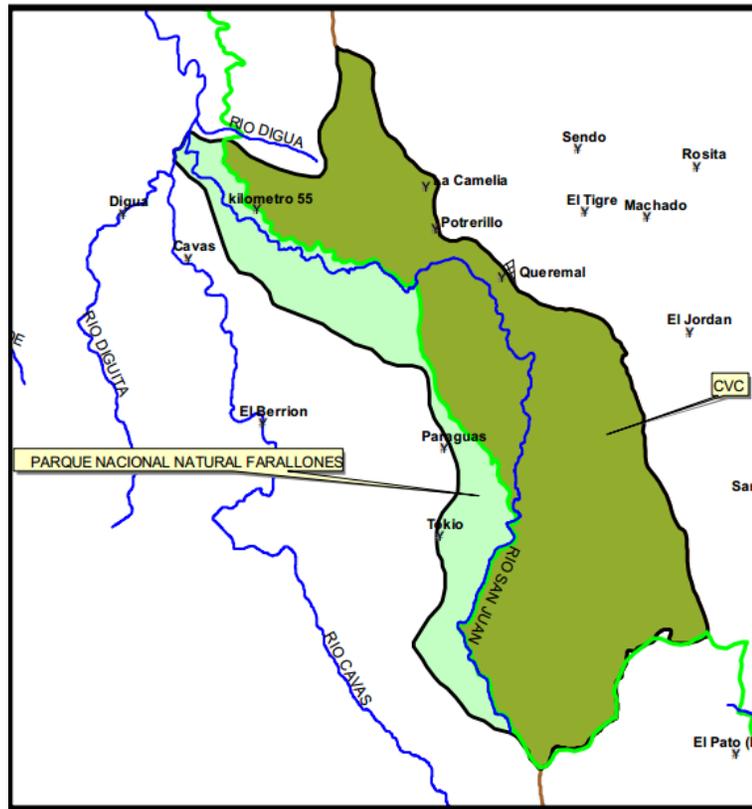
Cuenta con una población cuyo patrón de asentamiento se ha construido en torno a la carretera y donde básicamente la forma de apropiación del territorio responde a lógicas productivas que giran en gran medida a la obtención de un excedente de capital con el aprovechamiento del espacio para uso ganadero y turístico. (MILLÁN, J y MIMIAN, 2010).

El centro poblado más grande de la cuenca (Queremal) y además con un espectacular clima que la convierte en un polo potencial de desarrollo turístico, especialmente de personas provenientes de la ciudad de Cali, Capital del Departamento del Valle del Cauca, con una población de 2.500.000 habitantes, donde predomina el clima cálido. (MILLÁN, J y MIMIAN, 2010).

Conservación y manejo en la cuenca del río San Juan

Esta cuenca hace parte integral de dos figuras de conservación nacional, la primera como parte del **Parque Nacional Natural los Farallones de Cali**, creado bajo el Decreto 092 de 1968, para la conservación de la diversidad biológica de la región y del recurso hídrico y la segunda como parte de la **Zona de Reserva Forestal del Pacífico**, creada mediante la ley segunda de 1959, para la

conservación de los bosques existentes. La cual es manejada en un 76% por la CVC y un 24% por la Unidad de Parques. (Figura No 2). (MILLÁN, J y MIMIAN, 2010).



Fuente: ASUAQ -Asociación de Usuarios Acueducto Queremal

Figura No 2. Distribución de figuras de protección ambiental (Parque Nacional Natural (PNN) Farallones de Cali y Reserva Forestal del Pacífico administrada por la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca – CVC. Cuenca del Río San Juan.

Pese a que sobre la cuenca existen figuras de conservación, se presentan en la zona actividades que generan conflictos de uso sobre las tierras en la cuenca. No se cuenta con un inventario para el análisis de coberturas, la información disponible consta de un mapa de coberturas con la información disponible en la oficina de cartografía del PNN Farallones el cual nos presenta los siguientes datos; de las 4790.3 ha de la cuenca, un 27% se encuentra en mosaicos de cultivos, pastos y espacios naturales, aproximadamente 1300 hectáreas. A esto

nos referíamos cuando se comentaba que la cuenca presenta usos y actividades que compiten con los objetivos de conservación de las instituciones en el territorio, esto sin sumar que un porcentaje muy alto de la cuenca 37.2% presenta vacíos de información por presentación de nubosidad en las fotografías aéreas. (MILLÁN, J y MIMIAN, 2010).

El Plan de proyecto San Juan –Anchicayá realizado por PNN Farallones en el año 2010, presenta un ejercicio de la oficina de SIG del PNN Farallones permitió analizar las planchas prediales escala 1:25.000 del Instituto Geográfico Agustín Codazzi IGAC, del año 1991 para mirar el número de predios en el área de la cuenca San Juan, dando como resultado que hay 146 predios aproximadamente, de los cuales el 10%, es decir 14 predios, están dentro de la zona de Parque Nacional Natural. (MILLÁN, J y MIMIAN, 2010).

Por otro lado en ejercicios de campo con funcionarios de las autoridades ambientales y comunidad que conoce la parte alta de la cuenca se han identificado 37 predios, de los cuales 26 presentan sistemas ganaderos o agrícolas de pancoger, es importante mencionar que la titularidad en la cuenca se basa en la tenencia de mejoras y muy pocos predios cuentan con justos títulos, la gran mayoría pagan impuesto predial a la alcaldía de Dagua. (MILLÁN, J y MIMIAN, 2010).

En el año 2010 se efectuó la propuesta técnica y económica de la campaña Pride “Orgullo” en la cuenca San Juan Anchicayá, se buscaba contar con elementos técnicos que permitan una valoración de los servicios ambientales de la cuenca San Juan y como la comunidad del Corregimiento del Queremal puede hacer parte integral del modelo “comprador”, y los propietarios de la parte de alta en la zona de Cerro Tokio y sus alrededores “proveedores” condicionando la consolidación de Arreglos Recíprocos por el agua ARA, a la prestación de un servicio Ambiental, denominado Servicio Hídrico, teniendo como referencia su clasificación como de protección de recursos hídricos o cuencas hidrográficas(Wunder 2006), bajo estos

elementos se debe analizar muy bien como plantear los esquemas de compensación a particulares por los servicios ambientales que se regeneren en la cuenca. (MILLÁN, J y MIMIAN, 2010).

El muestreo se efectuó en predios privados dentro de la zona de Reserva Forestal del Pacífico administrada por la Corporación Autónoma Regional del Valle – CVC en el Corregimiento El Queremal, municipio de Dagua.

En el año 2003, la CVC realizó el proyecto “Identificación de Áreas Prioritarias para la Conservación en Cinco Ecorregiones de América Latina, el proyecto involucró a Panamá, Colombia y Ecuador, el objeto fue determinar nuevas áreas de importancia biológica o la ampliación de áreas ya protegidas, todo esto basado en criterios ecológicos y de paisajes⁴. Entre las áreas de interés, la región del Chocó biogeográfico, se destaca como ecoregión de elevado endemismo de especies y alta diversidad biológica, especialmente para plantas (Gentry 1982a), aves (Terborgh & Winter 1982) y mariposas, por lo cual esta región fue incluida dentro de las ecorregiones de máxima prioridad para la conservación a nivel global (Dinerstein et al. 1995) citados por CVC, 2003.

Más del 90% del Chocó Biogeográfico está constituido de formaciones boscosas húmedas, a excepción de un enclave de vegetación seca, (enclave Xerofítico de Dagua y Loboguerrero), rodeado de vegetación húmeda (bosque húmedo tropical hacia el oeste y diferentes niveles de bosque nublado al norte, sur y al este). El Valle de Dagua comprende varios pisos altitudinales entre aproximadamente los 2.000 msnm y los 400 msnm en su parte más occidental. (CVC, 2003).

Dicha selección responde al carácter único del Valle de Dagua (por ser un valle aislado), en el cual se encuentran varias especies y subespecies endémicas e

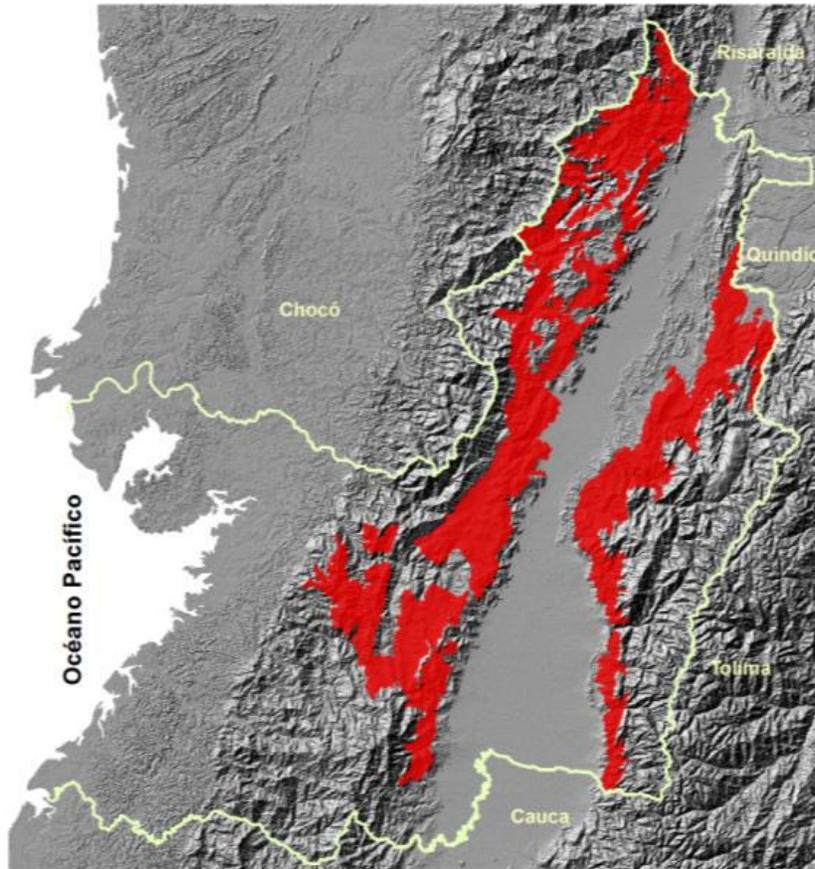
⁴ Contando con el apoyo técnico de The Nature Conservancy (TNC), el Centro de Datos para La Conservación de Colombia (CDC), adscrito al Grupo de Vida Silvestre y Áreas Protegidas de la Corporación Autónoma Regional del Valle – CVC.

incluso animales. El valle se encuentra bajo una intensa presión humana por concepto de expansión agrícola, lo que genera deforestación de ambientes naturales. (CVC, 2003).

Como herramienta estratégica para el conocimiento, la conservación y la gestión ambiental del departamento del Valle del Cauca, actualmente, los datos con que cuenta la CVC para la toma de decisiones frente al tema de conservación de los ecosistemas del Valle del Cauca, se basa en el estudio “Clasificación - GVSAP CVC (1.996), Siete ecosistemas para el Valle del Cauca, sistema basado en pisos altitudinales” el cual ha sido desarrollado con criterios metodológicos poco homogéneos y a escala general (1:500.000), los conceptos básicos considerados para la conformación del Mapa de Ecosistemas del Valle del Cauca, correspondieron a los concertados por el grupo consultor de FUNAGUA y el Comité Técnico de la CVC, después de haber realizado la revisión de los diferentes trabajos y establecer los criterios y las condiciones que más se ajustaban a las características físicas y bióticas del departamento del Valle del Cauca. (CVC- FUNAGUA, 2009).

La mapificación de los ecosistemas tomó como base una escala amplia denominada Bioma, en el que se va introduciendo, paso a paso niveles de subdivisión hasta llegar a reconocer ecosistemas de menor tamaño, de esta manera 8 biomas se distribuyen por todo el Departamento, para nuestro caso de acuerdo con la zona muestreada es el Orobioma bajo de los Andes (500 y 2.500 msnm, 18 y 24 °C y precipitaciones 1.000 a 2.000 mm año) y su ecosistema Bosque medio muy húmedo en montaña fluvio –gravitacional (BOMHUMH) el cual tiene una cobertura de (144 has) 6.9 % del área total del Departamento. Presente en la cuenca del río Amaime, Anchicayá, Arroyohondo, Bugalagrande, Cali, Calima, Cañaveral, Catarina, Chanco, Dagua, Desbaratado, El Cerrito, Garrapatas, Guabas, Guachal, Guadalajara, Jamundí, La Paila, La Vieja, Las Cañas, Lili-Meléndez-Cañaveralejo, Los Micos, Mediacanoa, Morales, Mulalo, Pescador, Piedras, Riofrío, Rut, Sabaletas, San Pedro, Sonso, Tuluá, Vijes,

Yotoco y Yumbo, en los municipios de Andalucía, Ansermanuevo, Argelia, Bolívar, Buenaventura, Buga, Bugalagrande, Caicedonia, Calima-El Darién, Dagua, El Águila, El Cairo, El Cerrito, El Dovio, Florida, Ginebra, Guacari, Jamundí, La Cumbre, La Unión, La Victoria, Palmira, Pradera, Restrepo, Riofrío, Roldanillo, San Pedro, Santiago de Cali, Sevilla, Toro, Trujillo, Tuluá, Versailles, Vijes, Yotoco, Yumbo y Zarzal. (CVC-FUNAGUA, 2009). (Figura No 3).



Fuente: (FUNAGUA, 2009).

Figura No 3. Localización ecosistema Bosque medio húmedo en montaña fluvio-gravitacional (BOMHUMH)

INVENTARIOS DE VEGETACIÓN

Un inventario de vegetación es la forma más directa de reconocer la biodiversidad de un ecosistema comprende acciones de exigente planificación como el reconocimiento, ordenamiento, catalogación, cuantificación y mapeo de individuos, especies, poblaciones, comunidades, ecosistemas o paisajes (UNEP 1995).

Los datos provenientes de los inventarios pueden ser procesados, contextualizados y analizados para obtener una caracterización de la vegetación, aportan información sobre la estructura y composición de los bosques, el estado de conservación de la biodiversidad, la detección y evaluación de cambios biológicos y ecológicos, etc. La caracterización de las especies provee información de sobre la diversidad a diferentes niveles taxonómicos (p. e. géneros y familias) y heterogeneidad espacial (Gaston 1996). Un aspecto importante en la caracterización de la vegetación es la definición de la unidad de muestreo, entendida como las áreas donde se aplicarán los métodos del muestreo. (ECHEVERRY, M. 2000).⁵

⁵ http://web.catie.ac.cr/informacion/RFCA/rev58/rna_58Art_11pag78-88.pdf

METODOLOGÍA

MATERIALES Y MÉTODOS

El conocimiento de la estructura y composición florística de los relictos de bosques de la cuenca del río San Juan se efectuó bajo la metodología propuesta por A. Gentry (1982), este método de muestreo consiste en censar en un área de 0,1 Ha, todos los individuos con diámetro a la altura del pecho (DAP medido a 1.3 m desde la superficie del suelo) mayor o igual a 2.5 cm.

Método de muestreo

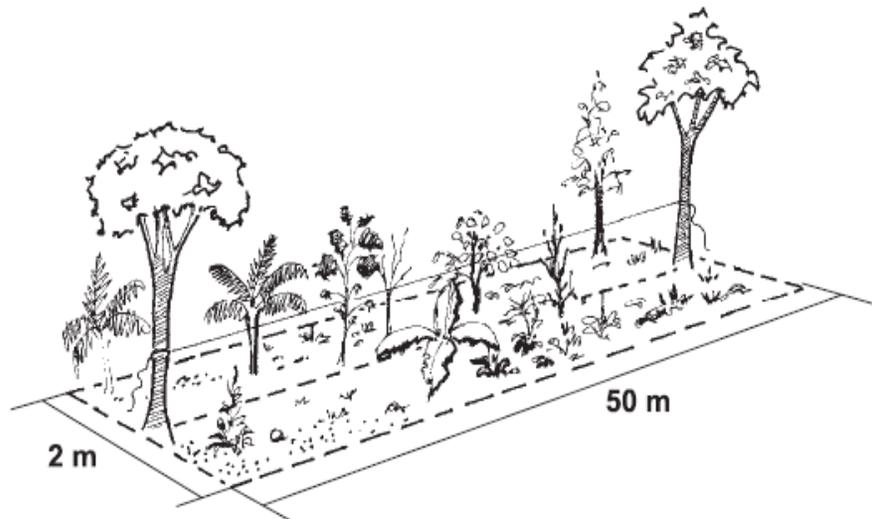
El relevamiento de las especies arbóreas se realizó en diez parcelas de 100m² (50 × 20m) 5 en cada uno de los márgenes del río San Juan. Estas parcelas se dividieron en subparcelas de 100m² a los efectos de la determinación de los valores de frecuencia.

El reconocimiento de las especies se efectuó en el área de estudio, exceptuando algunos casos dudosos en los que se recolectaron muestras para ser determinadas en el laboratorio del Herbario Valle de la Universidad Nacional de Colombia, sede Palmira.

Cada parcela de 50 × 20 m fue orientada paralela al cauce del río de acuerdo a la accesibilidad del terreno para cubrir un área total de 0,1 ha. La metodología de parcelas ha sido usada en comunidades boscosas, en diversas localidades de Centro y Norte de Sudamérica y es una herramienta metodológica importante para la comparación de resultados de fitodiversidad en el ámbito mundial. En este sentido, Knab-vispo et al. (1999), Lárez et al. (2001), Cardozo y Conde (2007), Dezzeo et al. (2008), Calzadilla y Lárez (2008) y Alvarado (2008) por citar algunos

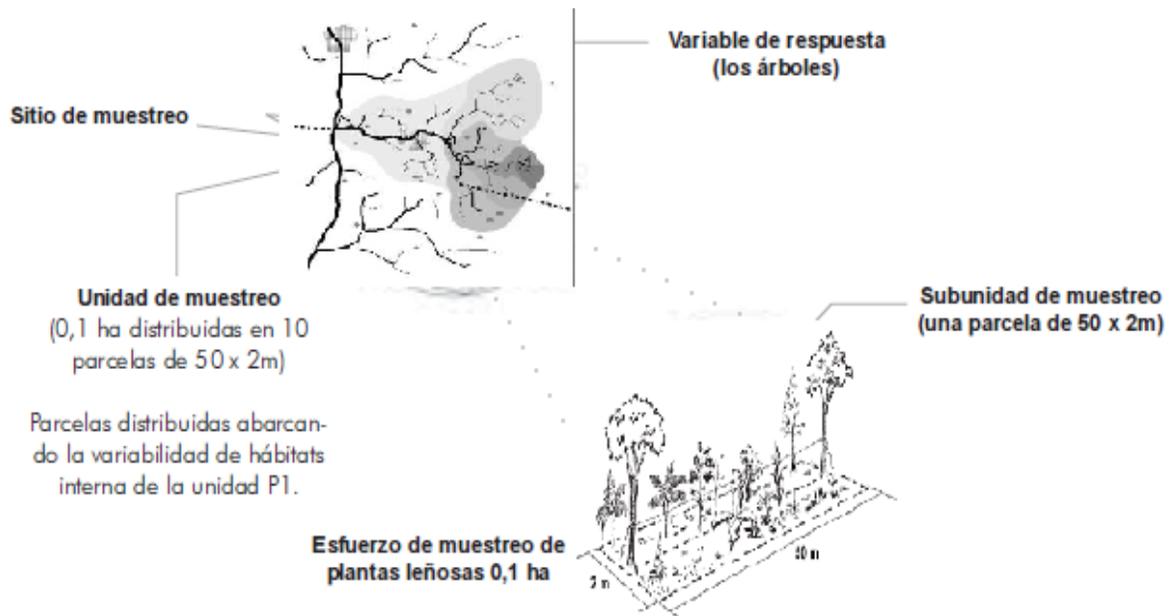
ejemplos, han utilizado con éxito dicha herramienta. Citado por (ZUÑIGA, D y RIASCO, C.A, 2011)

Se realizó un transecto de 0.1 ha ubicado entre los 1822 y 1778 nsnm, compuesto por 10 parcelas de 50 x 2 m, las cuales se distribuyeron perpendicularmente a la pendiente, sin intercepción entre ellas y distanciadas unas de otras por aproximadamente 20 metros a lado y lado del cauce principal (río San Juan).



Fuente: *Villareal et al 2006. Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad.*

Figura No 4. Medidas de las parcelas en el transecto de 0.1 h.



Fuente: Villareal et al 2006. Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad, 2006.

Figura No 5. Esquema de un inventario señalando algunos conceptos en el diseño metodológico de un muestreo.

Variables de muestreo

Diámetro normal. En cada parcela se muestrearon los árboles con D.A.P ≥ 2.5 cm Diámetro a la altura del pecho: 130 cm), aproximando el dato de C.A.P (Circunferencia a la altura del pecho) a la décima de centímetro más cercana.

Alturas. Se tomó el dato de altura total mediante la utilización del clinómetro.

A cada individuo registrado se le asignó un número en orden ascendente, aquellos que no se identificaron en campo se les denominó como N.N y se

tomaron muestras botánicas para una posterior clasificación e identificación (Anexo 1). Es importante anotar que se contó con apoyo de la comunidad de la zona para el reconocimiento de las especies arbóreas y de información secundaria para su clasificación.

Como en la mayoría de los casos no fue posible conseguir muestras botánicas con órganos reproductores, la determinación se realizó o a partir del conocimiento y con los ejemplares que se encuentran en el herbario “Valle” e igualmente con la colaboración de aquellas que participaron en la colecta.

Variables cualitativas

Descripción de las especies. En cada una de las parcelas se tomó la siguiente información: nombres comunes de todos los individuos arbóreos, observaciones de carácter cualitativo y de orden dendrológico, taxonómico y etnobotánico, información que se recogió y tabuló. (Anexo 2).

Algunas especies fueron registradas por medio de fotografías mostrando en lo posible la silueta del árbol, las hojas, las flores y frutos. Adicionalmente se establecieron formatos para el registro de cada una de las especies con el nombre científico, la familia a la cual pertenece, y el nombre común.

DETERMINACIÓN Y ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA DEL BOSQUE

Estructura vertical. A partir de la información recogida con respecto a las coordenadas planas para la ubicación de las parcelas en el transecto, altura total, diámetro a la altura del pecho y la descripción de la forma de los árboles, hábito, se pudo analizar la estructura vertical, la conformación de la estratificación de la vegetación encontrada en el sitio muestreado.

Cociente de mezcla (CM). Este cociente de mezcla hace referencia al valor promedio de individuos con los cuales participa cada especie en un sitio

determinado. Se expresa por la relación entre el número total de individuos y el número de especies correspondientes.

$$CM = 1: N/S$$

N= Número total de individuos

S = Número total de especies

En cuanto la frecuencia de aparición de una especie en las parcelas , se tiene que es un aspecto que se condiciona a la densidad o abundancia de las especies, partiendo del hecho de que valores altos de las frecuencias dependen básicamente del tamaño de las parcelas, que constituyen los transectos, en la medida en que las parcelas sean mas grandes, así mismo mayor será la cantidad de especies que tendrán acceso a las altas frecuencias, de igual forma también depende del tipo de comportamiento de cada especie en cuanto a su distribución.

Estructura horizontal. Con base en los registros de las diferentes especies encontradas, se pudo definir la abundancia, número de arboles por especie, equivalente a la abundancia absoluta, la abundancia relativa, que es la proporción porcentual, la frecuencia absoluta, que es la presencia de especies en cada parcela, la frecuencia absoluta referida a la relación porcentual de la frecuencia absoluta de cada especie y también se pudo determinar la sumatoria de todas las frecuencias absolutas de la totalidad de especies.

De igual forma se pudo establecer el área basal de las especies, lo cual permitió determinar la dominancia, a partir del hecho de que hay una relación entre el diámetro de copa y el DAP.

Esto se expresa en la formula:

$$G_n = \pi * \sum d_i^2 / 40000$$

G_n = área basal en m²

d_i = Diámetro normal en cm

Con base en los datos obtenidos referentes a la abundancia, frecuencia y dominancia, se logro el cálculo del índice de valor de importancia (I.V.I.), lo cual permitió evaluar el peso ecológico de cada especie en bosque de la cuenca.

En este caso se utilizó la información de área basal para la dominancia; número de árboles por hectárea para la abundancia y frecuencia.

Donde se definen los siguientes términos:

Dominancia: Se define como las sumas de las proyecciones horizontales de los árboles sobre el suelo. Es determinada por medio del área basal de las especies. De esta manera la dominancia absoluta es la suma de las áreas asimétricas de una especie expresada en metros cuadrados y la relativa como el cociente entre el área basal de una especie entre la suma del área basal de todas las especies, se expresa como un porcentaje (Lamprecht, 1990).

Dominancia (D): $D_i = A_{b i} / S$ (m²/ha)

$$DR_i = (D_i / \sum_{i=1..n} D_i) * 100$$

Ab = sección del fuste a 1.3m de altura (m²)

DR =dominancia (densidad) relativa de la especie i respecto de la dominancia total de la comunidad

i = especies de la comunidad, 1...n

S = superficie (ha)

Abundancia: Es el número de árboles por especie. La abundancia absoluta es el número de individuos de una especie; la relativa es una proporción porcentual del número de individuos de una especie entre la sumatoria de los individuos de todas las especies (Lamprecht, 1990).

Abundancia (A): $A_i = N_i / S$

$$AR_i = (A_i / \sum_{i=1..n} A_i) * 100$$

AR = abundancia relativa de la especie i respecto a la abundancia total
Ni = número de individuos de la especie i
S = superficie (ha)
i = especies de la comunidad, 1...n

Frecuencia: Es la existencia o falta de una especie dentro de una determinada parcela y se expresa como un porcentaje (Lamprecht, 1990). Una vez obtenidos los valores de dominancia, abundancia y frecuencia tanto en forma absoluta y relativa, se determinó:

Frecuencia (F): $F_i = P_i / NP$

$$FR_i = (F_i / \sum F_i) * 100$$

i=1... n

FR = frecuencia relativa de la especie i respecto a la frecuencia total

Pi = N. de parcelas en que aparece la especie i

NP = N. total de parcelas

i = especies de la comunidad

Índice de Valor de Importancia (IVI): Corresponde a la suma de la dominancia, la abundancia y la frecuencia (relativas). Este índice indica el peso ecológico de cada especie dentro del tipo de bosque correspondiente. Así, índices similares en las especies indicadoras, sugieren la igualdad o por lo menos la semejanza del bosque en su composición, estructura, en lo referente al sitio y su dinámica (Lamprecht, 1990).

Indice de valor de importancia

$$(IVI): IVI_i = A_i \% + D_i \% + F_i \%$$

$$IVIR_i = IVI_i / 3$$

i = especies de la comunidad, 1..

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Ubicación de parcelas de muestreo

En el sitio de estudio se establecieron diez parcelas de muestreo de 50 x 2 m para un total de 0.1 ha muestreadas según la metodología Gentry. Una vez realizado el muestreo en las parcelas establecidas en el bosque se procedió a ordenar la base de datos y derivar la información necesaria a través de los cálculos expuestos anteriormente, esto con el fin de cumplir con los objetivos de la investigación. A continuación se detallan y discuten dichos resultados.

Las unidades de muestreo sirvieron para evaluar el efecto de variables ambientales (sitio) en la dinámica, estructura y composición del bosque y pronosticar tendencias en la estructura y composición del bosque (CATIE, 2000). En la tabla No 1 se presenta la información sobre sitio, altitud y ubicación geográfica de cada parcela.

El bosque secundario en las parcelas ubicadas al margen izquierdo aguas abajo (1, 3, 5,7 y 9). Iniciando desde una altura de aproximadamente 1800 msnm en el Alto San Juan y en el margen derecho aguas abajo (2, 4, 6,8 y 10) en la Vereda la Colonia y El Queremal. (Figura No 6).

Tabla No 1. Área, altitud y coordenadas de las parcelas establecidas en el bosque de la cuenca del río San Juan, Corregimiento El Queremal, Municipio Dagua. 2013.

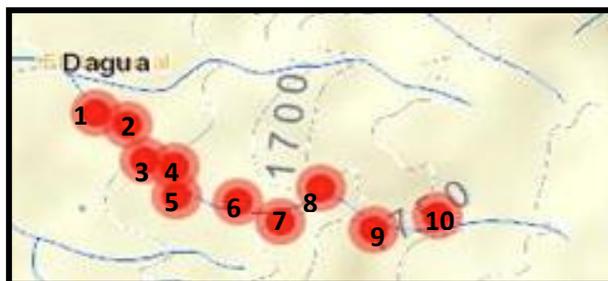
TRANSECTO Ubicación	Sitio	Parcela	Area m ²	Coordenadas (Geográficas y planas) Altitud sitio de muestreo
Parcelas ubicadas en la margen izquierda aguas abajo	ALTO SAN JUAN	1	100	Este 1.041.530 Norte 880.603
	ALTO SAN JUAN	3	100	Este 1.041.643 Norte 880.488
	ALTO SAN JUAN	5	100	Este 1.041.714 Norte 880.403

Parcelas ubicadas en la margen derecha aguas abajo	ALTO SAN JUAN	7	100	Este 1.041.945 Norte 880.340	
	ALTO SAN JUAN	9	100	Este 1.042.155 Norte 880.322	
	VEREDA LA COLONIA	2	100	N 03° 28' 51.4" W 076° 42' 23.5" 1822 msnm N 03° 28' 53.0" W 076° 42' 23.9" 1819msnm	Este 1.041.530 Norte 880.571
	VEREDA LA COLONIA	4	100	N 03°28?' 28'57.2" W 076° 42'21.9" N 21.9"	Este 1.041.706 Norte 880.473
		6	100	N 03° 28' 58.3" W 076° 42' 20.7" A 1786 MSNM . N:03°28 59". W: 076°4220.3", 1779msnm N: O3°2900,6" W 076°4220.22". 1779msnm	Este 1.041.850 Norte 880.389
		8	100	N 03°29' 01.2" W 076° 42' 20.5" 1779 msnm N 03° 29' 02.8" W 076° 42' 20.52 1778 msnm	Este 1.042.036 Norte 880.423
	QUEREMAL	10	100	N 03° 39' 10.5" W 076° 42' 22.8" 1769 msnm N 03° 29' 12.2" W 076° 42' 22.8" 1778 msnm	Este 1.042.298 Norte 880.354

F

Fuente: El autor

En la siguiente figura se presenta el mapa de ubicación de las parcelas dentro del área de estudio.



Fuente: El Autor

Figura No 6. Ubicación de parcelas en la cuenca del río San Juan, Corregimiento El Queremal, Municipio Dagua.2013.

En las parcelas evaluadas en la margen izquierda aguas abajo se inventariaron 204 individuos y en las parcelas evaluadas en el margen derecho aguas abajo de

la cuenca del río San Juan se evaluaron 178, para un total de 382 árboles censados número de individuos distribuidos en 10.000 m² en terrenos de topografía de alta pendiente (Figuras No 7 y 8).



Figura No 7 y No.8. Fotografías de la Vegetación de la cuenca hidrográfica del río San Juan.

Composición Florística

La diversidad que presenta un bosque depende de la cantidad de especies que lo constituyan, así cuanto mayor sea el número de especies mayor será la diversidad; esta diversidad depende de factores como el clima, tipo de suelo, competencia intra e interespecífica entre individuos, de la ocurrencia de claros

dentro del bosque y de la capacidad que tenga el bosque para recuperar estas áreas por otras especies invasoras (heliófitas). Así, la composición florística y riqueza de especies de los bosques tropicales constituyen uno de los ecosistemas más diversos y complejos del mundo (Richards, 1996 citado por Leiva, 2001).

La riqueza de especies depende de la ubicación geográfica del sitio por las variaciones climáticas (temperatura, precipitación, disponibilidad de luz, etc) que se presentan de un sitio a otro. Así, conforme aumenta la altitud y latitud disminuye la diversidad de especies (Richards, 1996 citado por Leiva, 2001).

En la tabla No 2 se presentan las especies (con diámetros menores o iguales a 2.5 cm) identificadas en 0.1 hectáreas en el bosque ubicado en la cuenca del río San Juan en el Corregimiento de el Queremal en el Municipio de Dagua en el Valle del Cauca.

En este sitio los individuos encontrados se distribuyen en: 25 familias, 40 especies.

Tabla No 2. Listado de especies encontradas en 10 parcelas de muestreo en el bosque de la cuenca del río San Juan, Corregimiento Queremal, Municipio Dagua. 2013.

<i>Nombre común</i>	<i>Especie</i>	<i>TRANSECTO (parcelas)</i>										TOTAL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Niguito	<i>Miconia sp</i>	7	11		4	7		16		9		54
Crucito	<i>Randia aculeata</i>	1		6		12		24		7		50
Crucito	<i>Clusia sp</i>		2		3		18	8			3	34
Otobo	<i>Otoba lehmannii</i>	4		11	1	2	9		2		2	31
Guaimaro	<i>Brosimum alicastrum</i>		14		1		4		4		3	26
Mortiño	<i>Miconia sp</i>	1		1	6		2	6	3	4	1	24
Helecho arboreo	<i>Cyathea</i>	2	1	5	9		5	1	2	7	5	37
Guasco	<i>Eschweilera sp</i>			2	3		4		2			11
NN	<i>NN</i>				3		4		3			10
Cordoncillo	<i>Piper aduncum</i>		4	3		2						9
Cabo de hacha	<i>Trichilia hirta</i>	2	1			5		1				9
Guaimaro	<i>Vochysia duquei</i>	9										9
Guamo	<i>Inga sp</i>			2	6							8
Cola de pescado	<i>Prestoea acuminata</i>		6									6

Tachuelo	<i>Solanum inopinum</i>	6						6
Cuerinegro	<i>Guatteria sp</i>					2	3	5
Jigua	<i>Nectandra sp</i>	1	4					5
Siete cueros	<i>Tibouchina lepidota</i>					5		5
Sangregado	<i>Croton</i>				1	1	2	4
Balso blanco	<i>Helyocarpus popayanensis</i>						5	3
Arrayan	<i>Myrcia popayanensis</i>	1			1		1	3
Aguacate de monte	<i>Persea nubigena</i>	1	2					3
Mano de oso	<i>Cecropia</i>			1	2			3
Jigua blanco	<i>Tretrochidium rubrinervium</i>			1	1		1	3
Aguacatillo	<i>Behilschmiedia sp</i>	2						2
Lechero	<i>Sapium sp</i>					2		2
Platanilla	<i>Heliconia</i>	1					1	2
Aromatico	<i>Myrcianthes</i>					2		2
Yarumo	<i>Cecropia sp</i>					1		1
Cucharo	<i>Clusia sp</i>		1					1
Arrayan	<i>Myrcianthes rhopaloides</i>						1	1
Motilon	<i>Hieronima macrocarpa</i>	1						1
Mortiño liso	Niguito				1			1
Candelo	<i>Hyeronima scabrifolia</i>					1		1
Menta	NN	1						1
Arrayan guayabo	<i>Myrcianthes leucoxylla</i>			1				1
Arrayan liso	NN				1			1
Huevo de perro	<i>Thevetia ahouai</i>	1						1
Ortiga	<i>Urera caracasana L</i>		1					1
TOTAL								382

Las piperáceas (Cordoncillo), lauráceas (Aguacatillo), Araliáceas (Mano de oso), Yarumos y Balsos entre otras, son especies típicas indicadoras de ecosistemas perturbados de segundo crecimiento y que en este caso tiene vecindad con otros tipos de cobertura como la compuesta por rastrojos naturales y pastizales dedicados a la ganadería extensiva.

Las especies se agrupan de acuerdo a sus características botánicas e familias. Según las especies reportadas, se tiene que la más representativas son Flacurtiáceae con un total de 54 individuos de especie *Miconia sp* y Rubiaceae con la especie *Randia aculeata L* con 50 individuos y *Clusia sp* con 31 individuos.

Tabla No 3. Distribución de especies de las familias encontradas en el bosque de la cuenca del río san Juan

FAMILIA BOTÁNICA	No de individuos	Porcentaje %
RUBIACEAE	90	23
FLACURTIÁCEAS	54	14
CYATHEACEAE	37	6
MYRISTICACEAE	31	8
MELASTOMATACEAE	29	6
MORACEAE	27	7
LECYTHIDACEAE	11	3
LAURACEAE	10	14
NN1	10	3
EUPHORBIACEAE	9	1
MELIACEAE	9	2
PIPERACEAE	9	2
VOCHYSIACEAE	9	2
MIMOSACEAE	8	2
MYRTACEAE	8	1
MALVACEAE	8	2
AREACACEAE	6	2
ANNONACEAE	5	1
ARALIÁCEAS	3	1
HELICONIACEAE	2	1
APOCYNACEAE	1	0
CLUSIACEAE (GUTIFERAE)	1	0
LABIATEAE	1	0
ROSACEAE	1	0
THEACEAE	1	0
URTICACAEA	1	0
NN2	1	0
	382	100

Fuente: El Autor

Por otro lado en un estudio realizado en un bosque subandino de la cuenca hidrográfica del río Yumbo, subcuenca Yumbillo, la cual se encuentra entre 2.200 y 1.500 msnm en la vertiente oriental de la cordillera Occidental de los Andes, en el Valle del Cauca, el 51% de las especies reportadas pertenecen a 8 familias: MYRTACEAE (9.21%), LAURACEAE (9.09%), MORACEAE (8.48%), EUPHORBIACEAE (6.67%), MALVACEAE (4.61%), MELASTOMATACEAE (4.48%), ACANTHACEAE (4.24%) Y FAGACEAE (4.12%), a las demás familias (42) les corresponde el 49%, las cuales están representadas con una o dos especies. (CHAVES, C. 2010). Entre las familias más diversas de plantas leñosas en el bosque andino se cuentan las Asteraceae (familia de los frailejones y margaritas), ERICACEAE (familia de los uvos de monte), LAURACEAE (familia del aguacate), MELASTOMATACEAE (familia de los sietecueros) y RUBIACEAE (familia del cafeto.) Es muy notorio el número de especies endémicas que hay en varios de estos grupos de plantas, por ejemplo en las Melastomataceae del género *Miconia* y en muchas Asteraceae.

De acuerdo con Gentry (1995), en los bosques montanos la cota de 1500 m de altitud y hasta 2500 m de altitud, Lauraceae es una familia de plantas leñosa predominantes, seguida de Melastomataceae, Rubiaceae y Moraceae.

La familia Rubiaceae es la más abundante en el bosque muestreado, de acuerdo con Delprete, 2004, es la cuarta familia más grande de plantas (después de ASTERACEAE, ORCHIDACEAE Y FABACEAE). Con aproximadamente 650 géneros y 13.000 especies alrededor del mundo. El género más grande es *Psychotria*, cuenta con 1.700 especies en todo el mundo. (TERAN, J. 2006).

Caracterización de la estructura del bosque

Esta cobertura vegetal presente en la microcuenca del río San Juan es de tipo boscosa, donde se puede distinguir dos estratos bien definidos, el estrato I, con 195 árboles de alturas que van desde 4 a 12 m, con follaje persistente y alta densidad de las copas, hay profusión de helechos arborescentes, arbustos, musgos, líquenes, y epífitas (quiches y orquídeas). Un segundo estrato con 187 árboles de alturas que oscilan entre 13 y 23 m que contiene especies maderables como el Otobo, Jigua, sietecueros y Aguacatillo, las cuales se convierten en potenciales árboles semilleros con características de árbol maduro y bien desarrollado importantes para tener en cuenta en procesos de enriquecimiento y restauración a partir de semilla o siembra por plántula (según la disponibilidad del banco de plántulas). (Tabla No 4).

Tabla No 4. Distribución de alturas de las especies arbóreas

ESTRATO	ABUNDANCIA	No ESPECIES	ESPECIES
I (4 m - 12 m)	195	24	Niguito Arrayan guayabo Arrayan Cucharo Menta Huevo de perro Ortiga Guasco Tachuelo Arrayan Motilon Cordoncillo Cabo de hacha Cuerinegro (<i>Cordia</i> spp.) Yarumo Guaimaro Platanilla

			Guamo
			Helecho arboreo
			Cola de pescado
			Guaimaro
			Helecho arboreo
			Mortiño liso
			Arrayan liso
II (13m -23 m)	187	16	Candelo
			Crucito
			Mortiño
			Crucito
			Jigua
			Sangregado
			Aguacate de monte
			Mano de oso
			Jigua blanco
			Aguacatillo
			Lechero
			Aromatico
			Otobo
			Balso blanco
			Siete cueros
			Total 382

Distribuciones diamétricas

El número de individuos con DAP mayor de 2,5 cm, fue de 92.5%, y sólo el 7,5% (5 individuos) Arrayan, Motilón, Menta, Arrayan guayabo y Huevo de perro se registraron con valores menores de 2,5 cm. Sólo la especie Jigua en el transecto evaluado superó los 50 cm. de DAP con 5 individuos de porte dominante y excelente fenotipo de acuerdo con los datos registrados.

De acuerdo con lo anterior, la condición secundaria del bosque estudiado se evidencia por la presencia de cierta proporción de árboles con un DAP alto, con DAP mayor 20 cm. Esto sería indicativo de la extracción selectiva de árboles y renuevos de menor diámetro para usos diversos como vigas para techos, cabos para utensilios, estacas para empalado de cultivos, etc.

En esta área, se evidencia la extracción de especies valiosas lo que ha traído como consecuencia el empobrecimiento de los bosques y su fragmentación, aumentando su homogeneidad como resultado de la desaparición de algunas especies y también por el aislamiento poblacional en sus límites altitudinales.

A continuación se presentan los valores de área basal por especie las cuales son variables de importancia para conocer la estructura de este bosque o bien para caracterizarlo. La especie de mayor área basal corresponde a la especie que presentó el mayor valor en diámetro como la especie Jigua de madera muy fina y es utilizada en la industria del mueble, los frutos son consumidos por la avifauna, se emplea en sistemas agroforestales, asociado con *Coffea arábica* y *Musa paradisiaca*. (Tabla No 5)

Tabla No 5. Área basal por especie en el bosque del río San Juan –Anchicayá. 2013.

NOMBRE COMÚN	AREA BASAL m²
Jigua	25.21
Aromatico	19.12
Crucito	12.24
Aguacate de monte	12.24
Niguito	11.46
Cuerinegro	10.16
Lechero	8.77
Mano de oso	7.33
Jigua blanco	6.59
Aguacatillo	5.09
Ortiga	4.48
Cucharo	3.36
Sangregado	2.24
Candelo	1.83
Guamo	1.76
Otobo	1.54
Siete cueros	1.54
Crucito	1.15
Balso blanco	0.92

Mortiño	0.76
Helecho arboreo	0.58
Helecho arboreo	0.58
Cola de pescado	0.35
Platanilla	0.35
NN	0.32
Tachuelo	0.29
Mortiño liso	0.23
Guaimaro	0.20
Arrayan liso	0.16
Guasco	0.13
Guaimaro	0.11
Arrayan	0.11
Yarumo	0.11
Cordoncillo	0.10
Cabo de hacha	0.06
Arrayan	0.04
Motilon	0.04
Menta	0.03
Arrayan guayabo	0.03
Huevo de perro	0.02
TOTAL	141.64
Fuente: El autor	

Coeficiente de mezcla

El coeficiente de mezcla proporciona una indicación somera de la intensidad de mezcla, que se presenta al nivel de interacción intra e interespecífica en el ámbito de ecosistemas o de bloques de bosques o bien al nivel de parcelas dentro de un bosque. Los valores dependen fuertemente del diámetro menor de medición y del tamaño de la muestra (Lamprecht, 1990), y de la distancia entre las parcelas o bien la fragmentación del ecosistema.

El coeficiente de mezcla para este bosque estudiado fue de 1:9 (expresado como la proporción entre el No de especies y el No total de individuos), esto indica que por cada 9 individuos muestreados aproximadamente, es posible encontrar una nueva especie, por lo que este bosque puede considerarse con una baja diversidad.

Por otro lado, Lamprecht (1990) señala que para bosques amazónicos el coeficiente de mezcla varía entre 1:3 y 1:4, observándose una gran diferencia entre estos bosques y el estudiado.

Índice de valor de importancia (IVI)

Este índice describe la importancia de las especies dentro del bosque de acuerdo a sus funciones y mecanismos (establecimiento, capacidad para competir, reproducción, entre otros factores) para mantenerse en el ecosistema, los cuales se combinan en abundancia, frecuencia y dominancia (Lamprecht, 1990).

Así, se tiene que a mayores valores de IVI mayor será la importancia de la especie dentro del bosque con respecto a las demás especies y por lo tanto mayor concentración de recursos. Sin embargo, no debe perderse la concepción sobre este criterio y debe tenerse claro que todas las especies son de suma importancia para mantener la dinámica del bosque, tanto en estructura como en composición (Lamprecht, 1990)

El índice de valor de importancia permite comparar el peso ecológico de las especies dentro de la comunidad vegetal. (Tabla No 6).

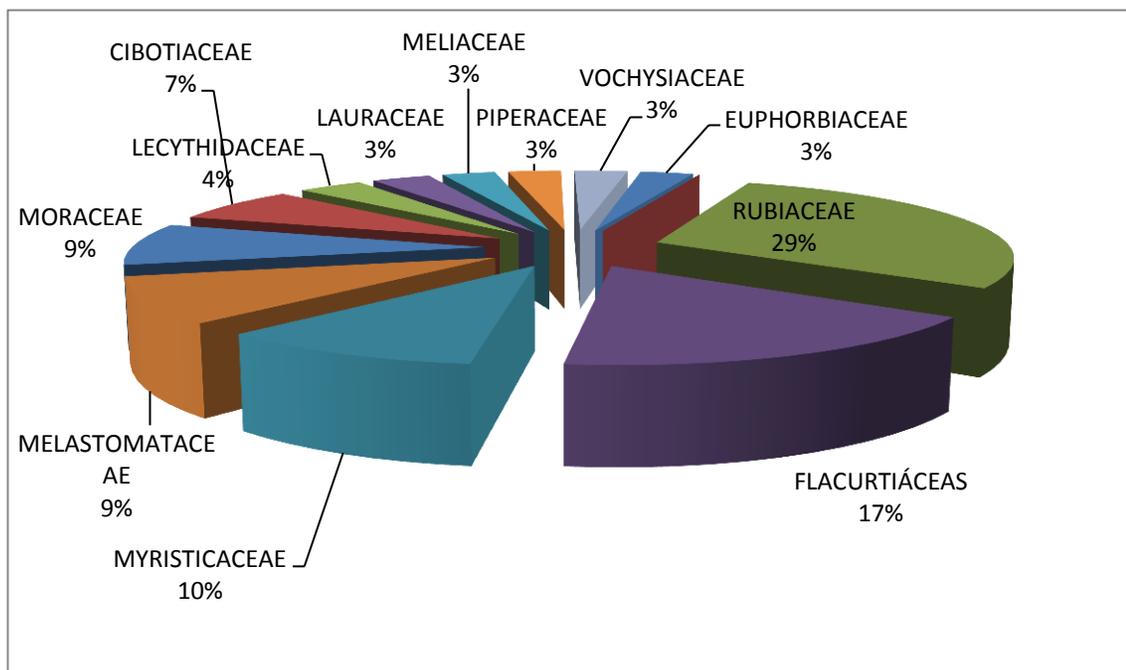
Tabla No 6. Comportamiento del índice de valor de importancia (IVI) de las especies encontradas la cuenca del río San Juan- Correguimiento Queremal- Municipio de Dagua.

Nombre Comùn	Nombre científico	ABUNDANCIA %	FRECUENCIA %	DOMINANCIA %	IVI
Niguito	<i>Miconia sp</i>	14.14	5.77	8.1	28.00
Crucito	<i>Randia aculeata L</i>	13.09	4.81	8.6	26.54
Crucito	<i>Clusia sp</i>	8.90	4.81	0.8	14.52
Otobo	<i>Otoba lehmannii</i>	8.12	6.73	1.1	15.93
Guaimaro	<i>Brosimum alicastrum</i>	6.81	4.81	0.1	11.69
Mortiño	<i>Miconia sp</i>	6.28	7.69	0.5	14.51
Helecho arboreo	<i>Cyathea</i>	5.76	4.81	0.4	10.98
Helecho arboreo	<i>Cibotium salvajes</i>	3.93	3.85	0.4	8.18
Guasco	<i>Eschweilera sp</i>	2.88	3.85	0.1	6.82
NN	NN	2.62	2.88	0.2	5.73
Cordoncillo	<i>Piper aduncum</i>	2.36	2.88	0.1	5.31
Cabo de hacha	<i>Trichilia hirta</i>	2.36	3.85	0.0	6.25
Guaimaro	<i>Vochysia duquei</i>	2.36	0.96	0.1	3.46
Guamo	<i>Inga sp</i>	2.09	0.96	1.2	4.30
Cola de pescado	<i>Prestoea acuminata</i>	1.57	0.96	0.2	2.78
Tachuelo	<i>Solanum inopinum</i>	1.57	0.96	0.2	2.74
Cuerinegro	<i>Guatteria sp</i>	1.31	0.96	7.2	9.44
Jigua	<i>Nectandra sp</i>	1.31	7.69	17.8	26.80
Siete cueros	<i>Tibouchina lepidota</i>	1.31	0.96	1.1	3.36
Sangregado	<i>Croton</i>	1.05	2.88	1.6	5.51
Balso blanco	<i>Helyocarpus popayanensis</i>	2.09	1.92	0.6	4.67
Arrayan	<i>Myrcia popayanensis</i>	0.79	2.88	0.1	3.75
Aguacate de monte	<i>Persea nubigena</i>	0.79	1.92	8.6	11.35
Mano de oso	<i>Cecropia</i>	0.79	1.92	5.2	7.89
Jigua blanco	<i>Tretrochidium rubrinervium</i>	0.79	2.88	4.7	8.32
Aguacatillo	<i>Behilschmiedia sp</i>	0.52	0.96	3.6	5.08
Lechero	<i>Sapium sp phil</i>	0.52	0.96	6.2	7.68
Platanilla	<i>Heliconia</i>	0.52	1.92	0.2	2.69
Aromatico	<i>Myrcianthes</i>	0.52	0.96	13.5	14.98
Yarumo	<i>Cecropia sp</i>	0.26	0.96	0.1	1.30
Cucharo	<i>Clusia sp</i>	0.26	0.96	2.4	3.60

Arrayan	<i>Myrcianthes rhopaloides</i>	0.26	0.96	0.0	1.25
Motilon	<i>Hieronima macrocarpa</i>	0.26	0.96	0.0	1.25
Mortiño liso	<i>Hesperomeles goud</i>	0.26	0.96	0.2	1.39
Candelo	<i>Hieronima scabrifolia</i>	0.26	0.96	1.3	2.52
Menta	<i>Mentha piperita</i>	0.26	0.96	0.0	1.24
Arrayan guayabo	<i>Myrcianthes leucoxylla</i>	0.26	0.96	0.0	1.24
Arrayan liso	NN	0.26	0.96	0.1	1.33
Huevo de perro	<i>Thevetia ahouai</i>	0.26	0.96	0.0	1.24
Ortiga	<i>Urera caracasana L L</i>	0.26	0.96	3.2	4.38
		100.00	100.00	100.0	300.00

Fuente: El Autor

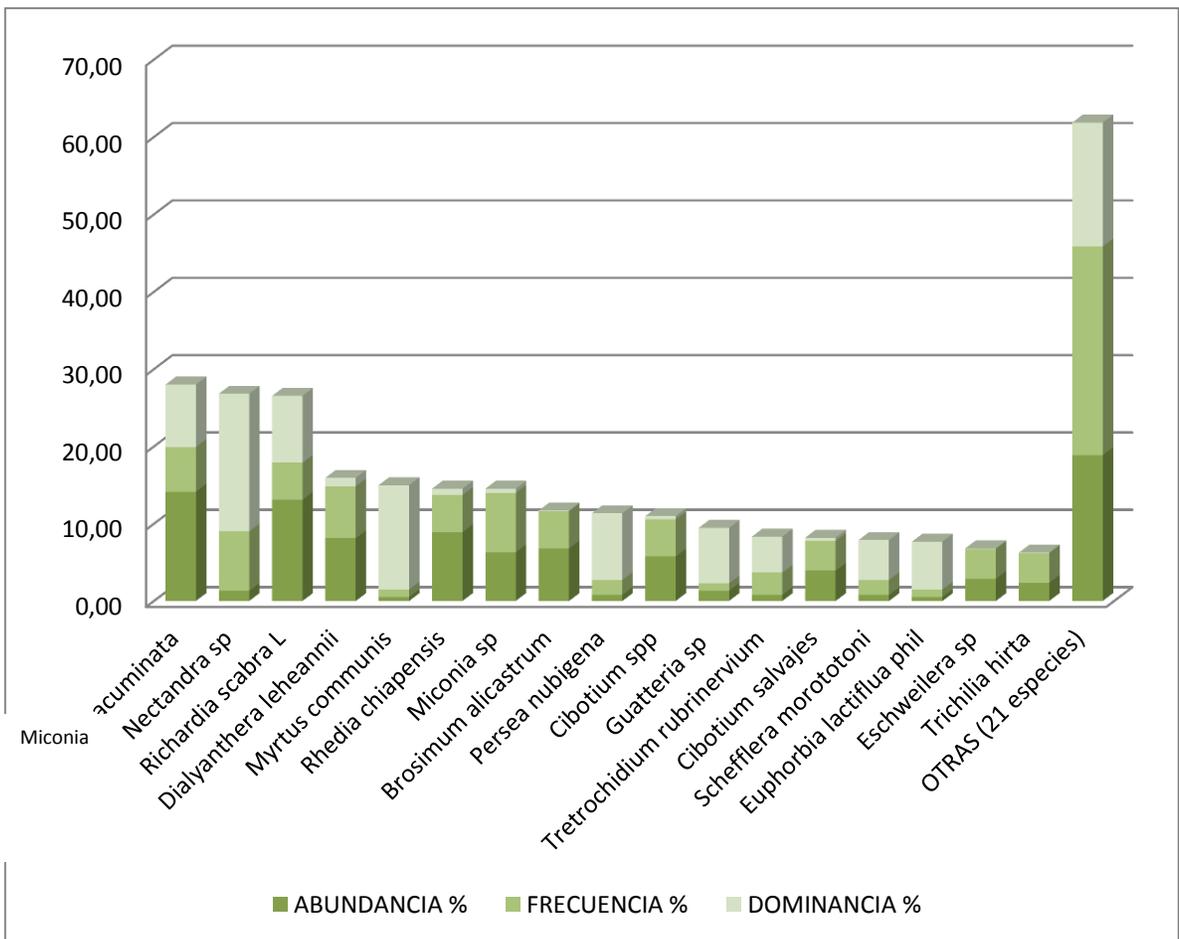
De acuerdo con la anterior tabla, las especies con mayor peso ecológico fueron Niguito, Jigua, Crucito, Otobo, Aromático, Crucito, Mortiño, Guaimaro, Aguacate de monte (Aguacatillo) y Helecho arbóreo. La abundancia respecto a las familias estuvo representada por RUBIACEAS, FLACURTÁCEAS, MYRISTICACEAS Y MELASTOMATACEAS. (Figura No 9).



Fuente: El autor.

Figura No 9. Distribución IVF Índice de valor de importancia a nivel de familias botánicas

Las familias con más especies en el bosque estudiado corresponden a las mismas encontradas en otros bosques andinos ubicados a altitudes similares (Gentry 1995), como MELASTOMATACEAE, RUBIACEAE Y LAURACEAE, seguidas en importancia por otras familias COMO ASTERACEAE, MYRSINACEAE Y ERICACEAE. De forma similar, los géneros con más especies en los bosques estudiados corresponden a los mismos registrados para bosques andinos situados a altitudes similares (Gentry 1995).



Fuente: El Autor

Figura No 10. Distribución Índice del valor de Importancia (IVI) a nivel de especies. Abundancia%, Frecuencia% y Dominancia%

Los individuos que presentan altos valores de abundancia son especies con distribución horizontal continua y a su vez presentan valores de dominancia alta, lo cual expresa su alto grado de presencia en el tipo de bosque estudiado. (Figura No 10).

Las especies que presentan estas características son Niguito (*Miconia sp*), Jigua (*Nectandra sp*), Crucito (*Randia aculeata L*), Otobo (*Otoba lehmannii*) y Aromatico (*Myrcianthes*).

Las especies que obtuvieron dominancias altas, abundancias bajas y frecuencias altas son aquellas de gran porte, como el Yarumo, poco numerosos pero distribuidos estratégicamente en el área, tal es el caso de las especies Jigua y Otobo.

Todas aquellas especies que presentaron bajos porcentajes tanto en abundancia, frecuencia y dominancia, son especies acompañantes y por lo tanto no poseen mayor importancia ecológica ni económica. Sin embargo son las especies que le agregan heterogeneidad al bosque.

Especies pioneras como el Balso y el Yarumo además de poseer un rápido crecimiento, son especies que tienen ciclos de vida cortos en la dinámica de los bosques para dar paso a las especies que dominan de acuerdo con la dinámica del mismo. La presencia de estas especies corrobora el estado de sucesión de estos bosques que han sido explotados desde hace mucho tiempo atrás.

Las prácticas de silvicultura son importantes para el mejoramiento de las condiciones de los bosques naturales, acciones de conservación y enriquecimiento forestal con especies nativas permiten la diversificación y propagación de especies con estados de amenaza.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Del estudio de la flora de bosque de niebla del río San Juan en el Corregimiento de Queremal, se registran 382 individuos, 40 especies y 25 familias de plantas leñosas con diámetros mayores o iguales a 2.5 cm de DAP.

La familia Flacurtiáceae y Rubiaceae son la más importante desde el punto de vista de representatividad constituidas por las especies *Randia aculeata* L con 50 individuos y *Clusia* sp con 31 individuos respectivamente.

Estructuralmente el bosque estudiado, en general, presentó dos estratos bien definidos con una proporción de individuos de hasta 12 m de altura (37%) siguiendo la clase altimétrica de 23 m (49%).

Las especies más abundantes en el bosque son el Niguito (*Miconia* sp) (54), Jigua (*Nectandra* sp) (50), Crucito (*Randia aculeata* L) (34), Otobo (*Otoba lehmannii*) (30) y Aromatico (*Myrcianthes*) (31).

El bosque estudiado presentó un valor de área basal 141.64 m². Las especies que presentaron una alta dominancia relativa fueron: *Nectandra* sp, *Myrcianthes*, *Randia aculeata* L, *Persea nubigena*, *Miconia* sp y *Guatteria* sp.

La distribución de las especies de acuerdo al Índice de Valor de Importancia (IVI) para el bosque o estudiado fueron: Niguito (*Miconia* sp), seguida de Crucito (*Randia aculeata* L) posteriormente, se encuentra Otobo (*Otoba lehmannii*), (*Clusia* sp), Mortiño (*Miconia* sp) y Guaimaro (*Brosimum alicastrum*).

También es conveniente hacer un manejo Silvicultural a los árboles, los cuales consistirían básicamente en liberaciones, eliminación de árboles en mal estado, podas y de enriquecimiento con especies nativas.

El uso potencial de la información y los usuarios potenciales de la misma dependen en gran medida de la gestión y socialización de la misma para que se avance en acciones de reforestación en pro de la conservación de especies, la protección del suelo y de los recursos hídricos, aporte a la belleza del paisaje y retención de carbono.

REFERENCIAS

ACUERDO No. 03 DE 2001 "Por medio del cual se adopta el plan de ordenamiento territorial para el Municipio de Buenaventura, Valle del Cauca.

Aldana. A. y L. Christopher. 2003. Influencia de las especies del dosel en la disponibilidad de recursos y regeneración avanzada en un bosque templado lluvioso del sur de Chile. Rev. chil. hist. nat. vol.76, n.4, pp. 639-650. ISSN 0716-078X. Disponible:<http://dx.doi.org/10.4067/S0716-078X2003000400008>.

ASOCIACION AMBIENTALISTA SAN JUAN DEL QUEREMAL, diagnostico microcuenca del rio san juan, Queremal

Cascante. A, Estrada A. 2001. Composición florística y estructura de un bosque húmedo premontano en el Valle Central de Costa Rica. Rev. Biolotrop online. Vol.49, No.1 pp. 213-225.

CVC- FUNAGUA, 2009. "Aunar esfuerzos técnicos y económicos para realizar el análisis preliminar de la representatividad ecosistémica, a través de la recopilación, clasificación y ajuste de información primaria y secundaria con rectificaciones de campo del mapa de ecosistemas de Colombia, para la jurisdicción del Valle Del Cauca. CONVENIO No. 256 DE 2.009.

CVC, PNN Farallones de Cali, Universidad del Valle, plan de ordenamiento y manejo de la cuenca hidrográfica del rio Anchicaya, Santiago de Cali.

Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena CAM, 2009. Fortalecimiento de la Política de Educación Ambiental en el Departamento del Huila "Ecologito". Disponible:<http://www.cam.gov.co>

Chávez, M.E. y Santamaría, M. 2006. Informe Nacional sobre el Avance en el Conocimiento y la Información de la Biodiversidad. Instituto de Investigación en Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D.C. Colombia. 2 tomos.

Disponible:<http://www.humboldt.org.co/iavh/component/k2/item/129-colombia-en-el-mundo>

De las Salas. G. Melo. O. 2000. Estructura, biodiversidad y dinámica sucesional en los ecosistemas húmedos tropicales del pacífico colombiano. En: Seminario Internacional De Ecología. El funcionamiento de los ecosistemas tropicales. Fundación Universitaria Manuela Beltrán. Santa fe de Bogotá.

Díaz W, J Rueda, O Acosta, O Martínez, H Castellanos. 2010. Acta botánica. Venezuela. 33 (1): 1-21. Composición florística del bosque ribereño del Río San José, reserva forestal de Imataca, estado Bolívar, Venezuela.

Echeverry. M. Grady J. Fragmentación y deforestación como indicadores del estado de los ecosistemas en el Corredor de Conservación Choco-Manabí Colombia-Ecuador.

Lamprecht, H. 1990. Silvicultura en los trópicos: los ecosistemas forestales en los bosques tropicales y sus especies arbóreas; posibilidades y métodos para un aprovechamiento sostenido.

Melo O, Vargas, R. 2003. Evaluación ecológica y silvicultural de ecosistemas boscosos. Universidad Del Tolima, CRQ, CARDER, CORPOCALDAS, CORTOLIMA.

Merrit, E. 2008. La mejor riqueza hídrica del planeta está en Colombia. Disponible:<http://aragon30.wordpress.com/2008/10/27/la-mejor-riqueza-hidrica-del-planeta-esta-en-colombia/>

Millán. J Mamian. L .2010. PLAN DE PROYECTO SAN JUAN ANCHICAYA Unidad de Parques Nacionales Naturales de Colombia. Parque Nacional Natural Farallones.

ALCALDIA MUNICIPAL DE DAGUA, Plan Básico de Ordenamiento Territorial PBOT, 2001 – 2010, Dagua – Valle del Cauca.

PLAN DE MANEJO 2005-2009 PARQUE NACIONAL NATURAL FARALLONES DE CALI PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA DIRECCIÓN TERRITORIAL SUROCCIDENTE Cali - Valle del Cauca. Disponible: <http://www.parquesnacionales.gov.co/PNN/portel/libreria/pdf/pmfarallones.pdf>

Parque Nacional Natural Farallones de Cali, Campaña por el orgullo cuenca san juan Anchicayá Zona de influencia del Parque Nacional Natural Farallones de Cali – Colombia.

PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA. (2013). Bosque Andino o de Niebla, Disponible:<http://www.parquesnacionales.gov.co/PNN/portel/libreria/php/decide.php?patron=01.201203>

SECRETARIA GENERAL DE LA ALCALDIA MAYOR DE BOGOTA D.C, Decreto 2811 de 1974 Disponible: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1551> Bogotá D.C.

UNIDAD DE PARQUES NACIONALES DE COLOMBIA. 2005. Plan de Manejo Parque Nacional Natural Farallones de Cali. Santiago de Cali.

Valerio. J. Salas. C. 1997. Selección de prácticas silviculturales para bosques tropicales. Manual técnico – Proyecto de manejo sostenible (BOLFOR). San Cruz, BO, El País. 85p.

Villarreal H., M. Álvarez, S. Córdoba, F. Escobar, G. Fagua, F. Gast, H. Mendoza, M. Ospina Y A.M. Umaña. Segunda edición. 2006. Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Programa de Inventarios de Biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia. 236 p.

Zamora. M.2010. Caracterización de la flora y estructura de un bosque transicional húmedo a seco, Miramar, Puntarenas, Costa Rica.

Zúñiga D. I. Rosasco. C.A. 2011. Plan de Gestión Integrada del Recurso Hídrico para la Subcuenca San Juan – Anchicayá. Santiago de Cali.

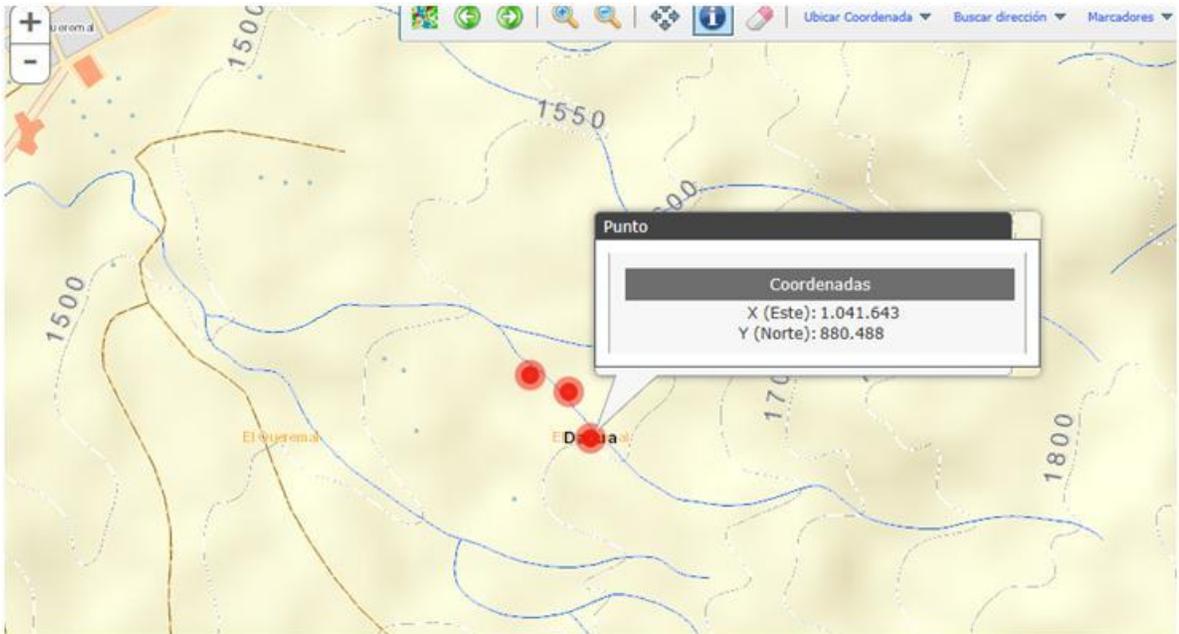
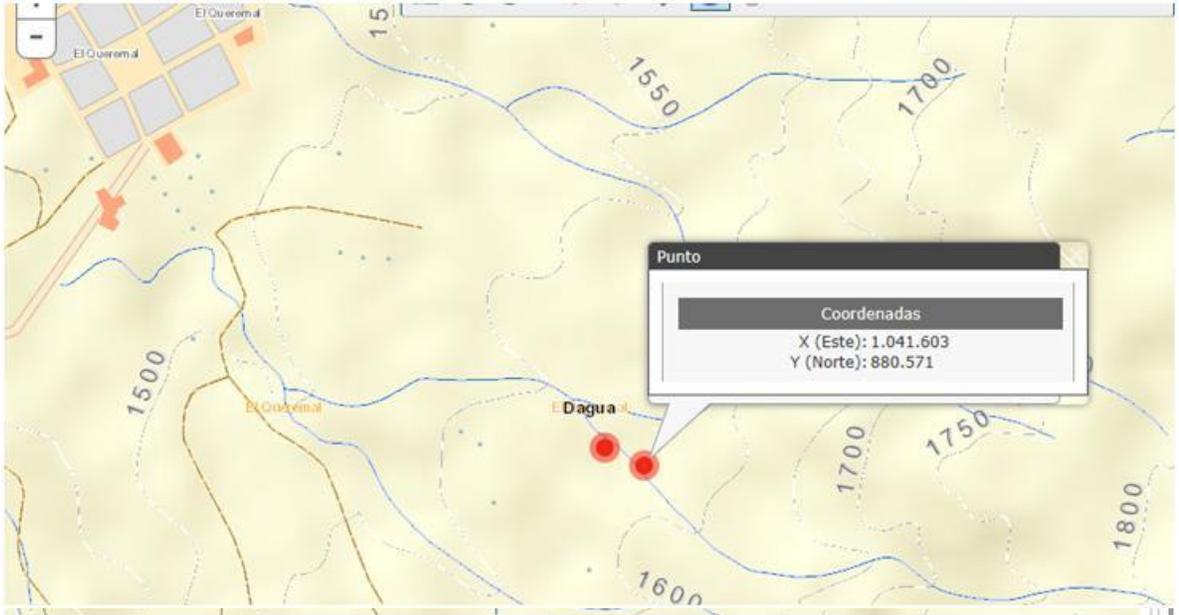
<http://www.bdigital.unal.edu.co/9663/1/Edicsonalfonsoparrasanchez.2012.pdf>

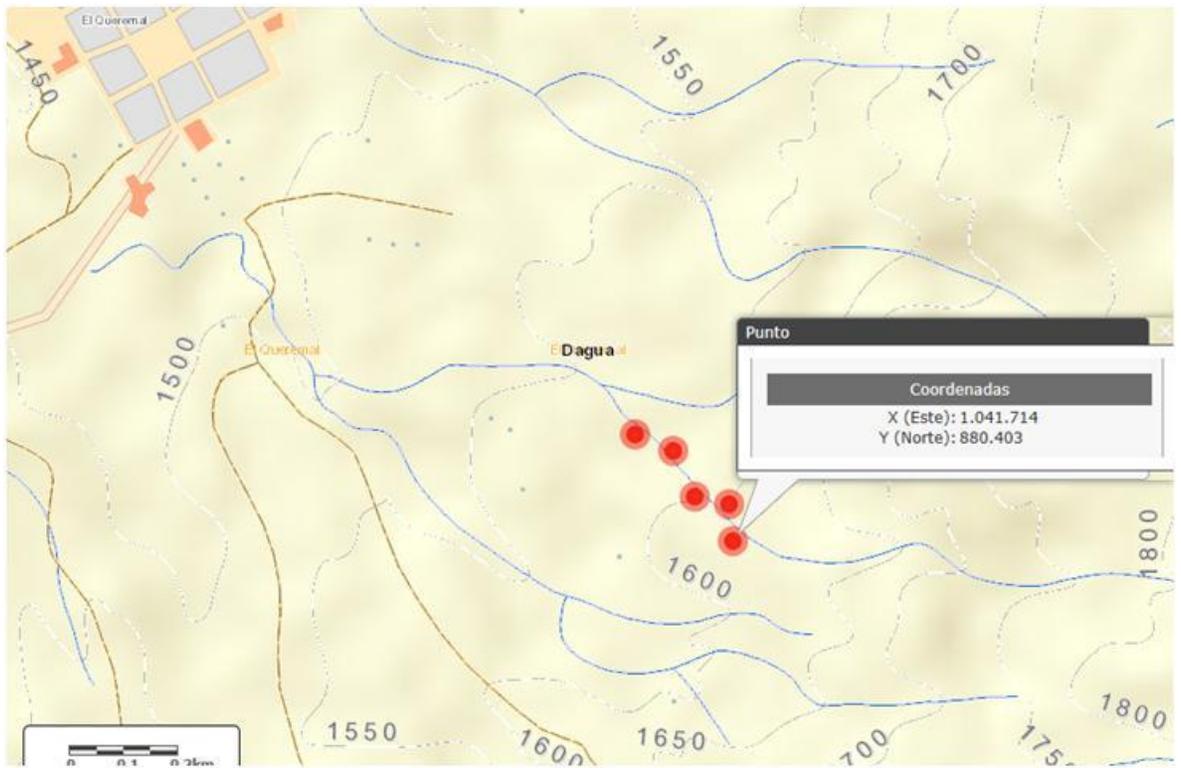
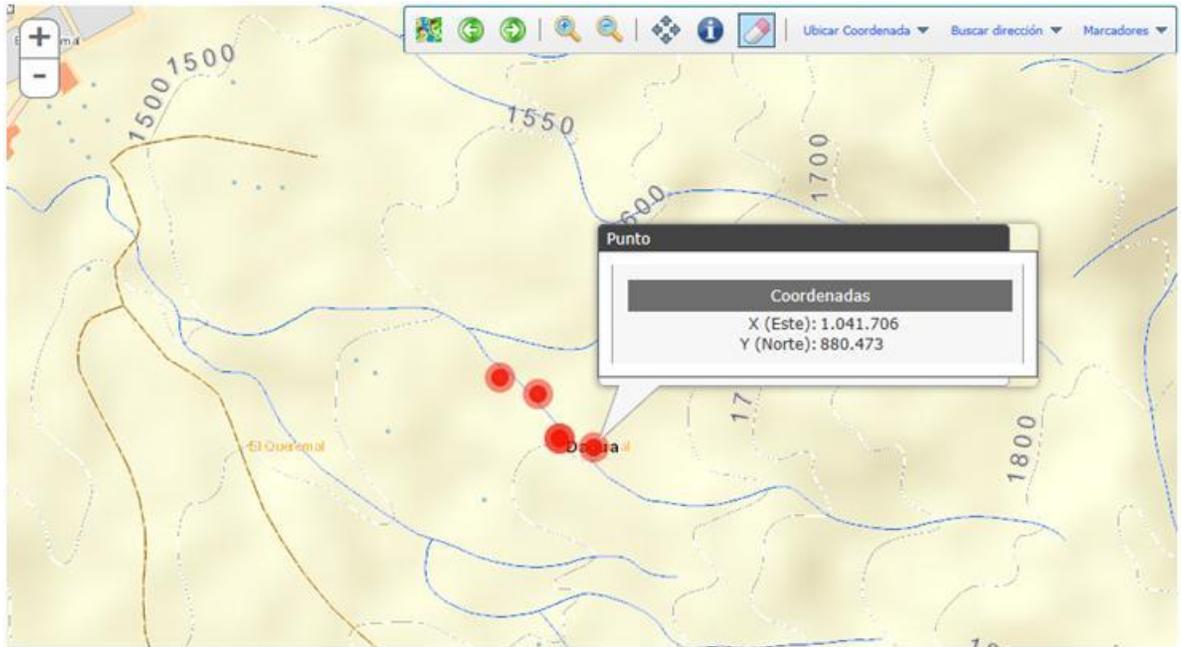
ANEXOS

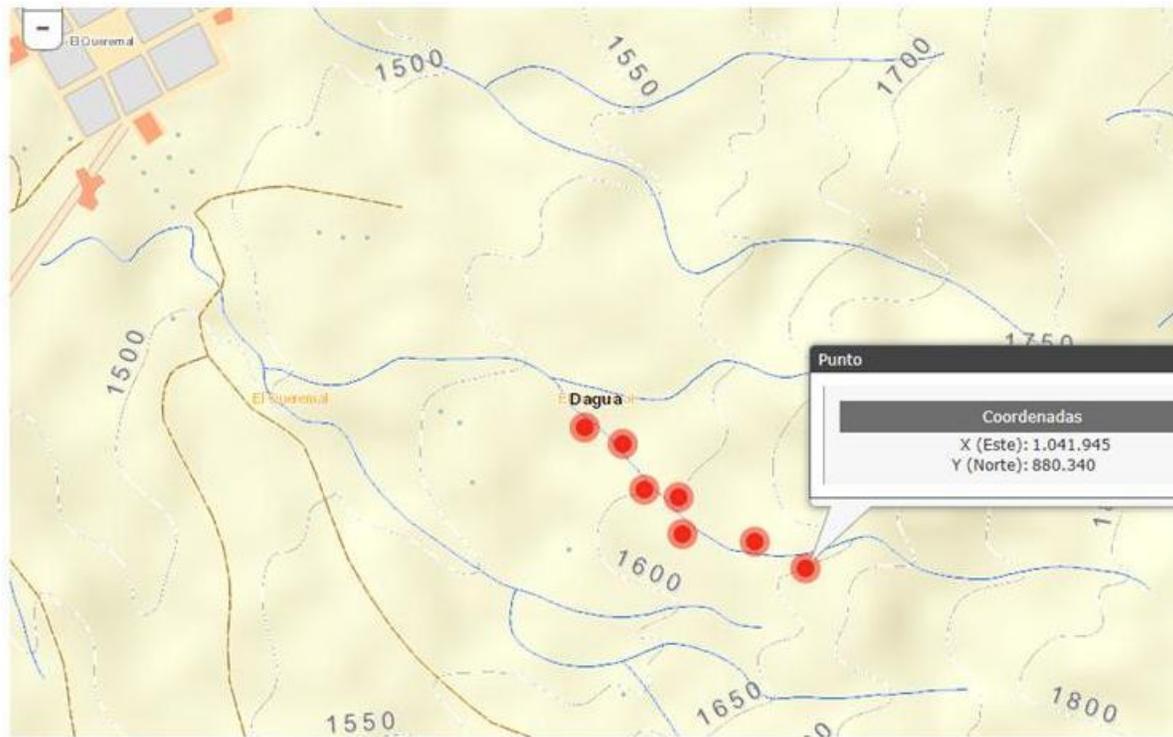
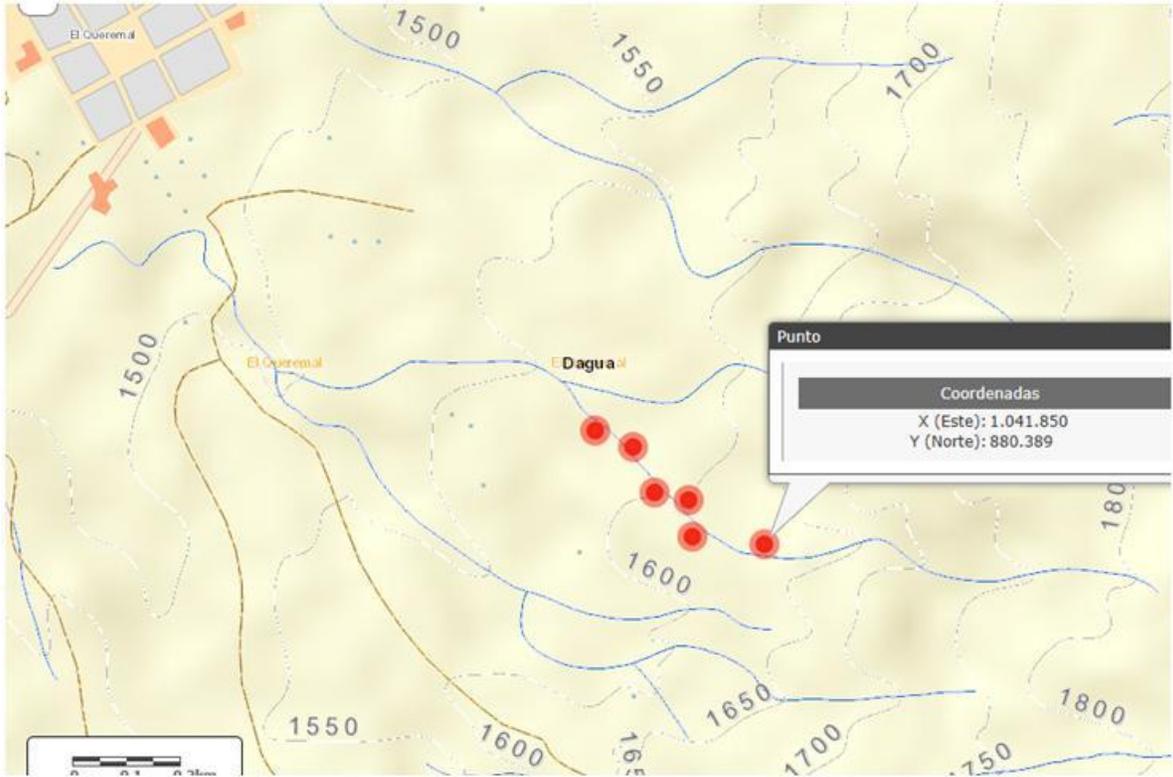
Anexo No 1. Formulario para recolección en campo

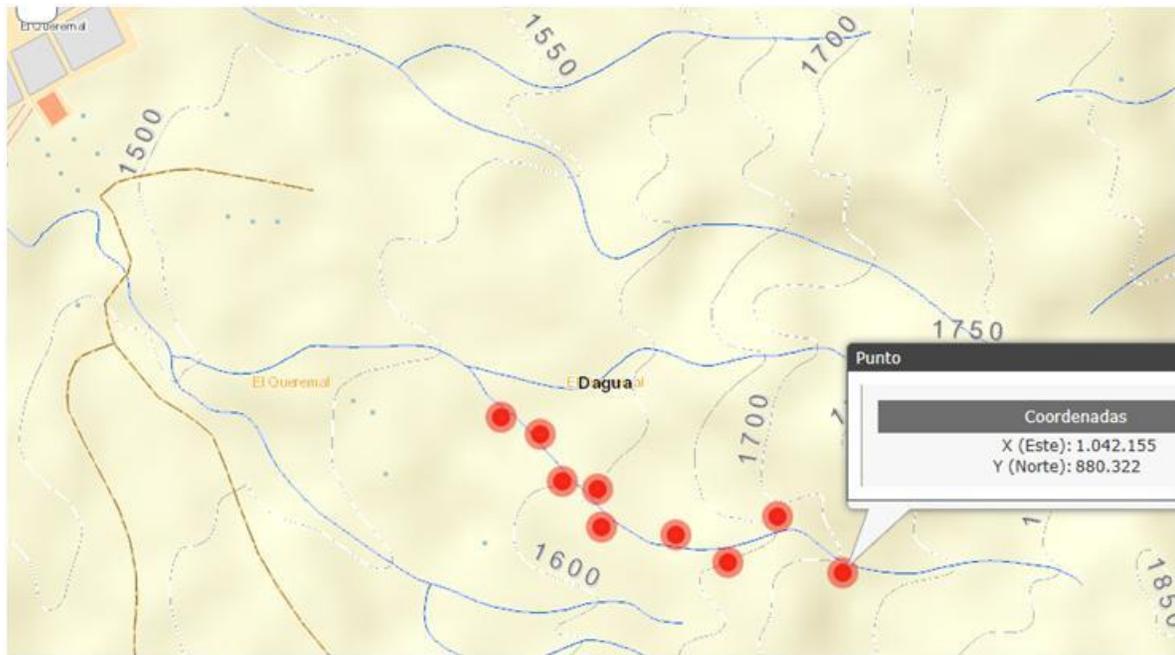
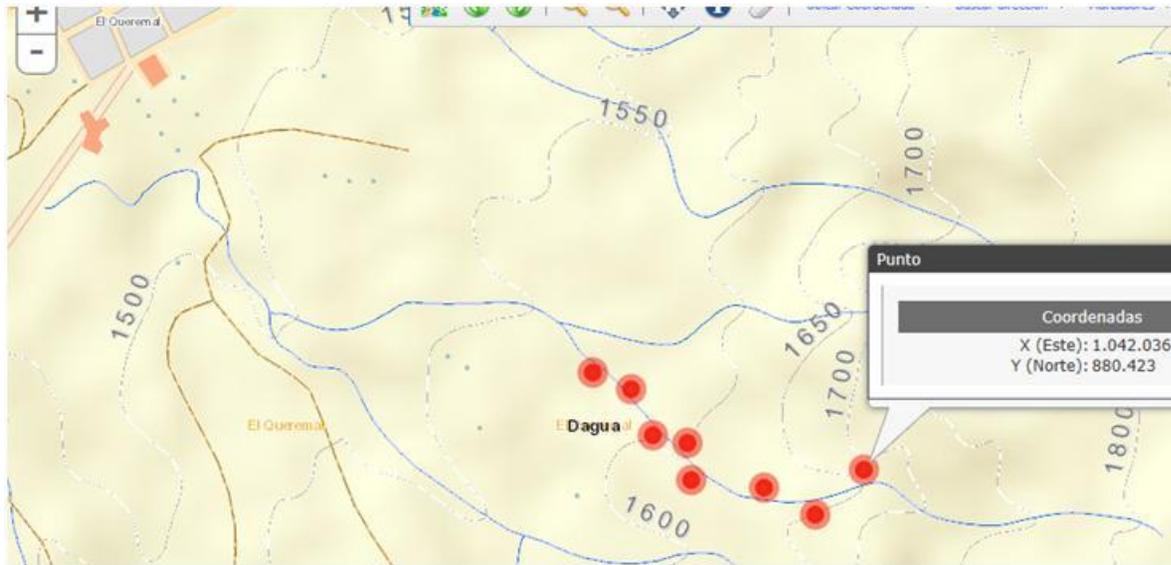
INVENTARIO FLORISTICO					
FECHA:					
ITEM	NOMBRE COMÚN	CIRCUNFERENCIA (cm)	ALTURA RAMIFICACION(m)	ALTURA TOTAL (m)	OBSERVACIONES

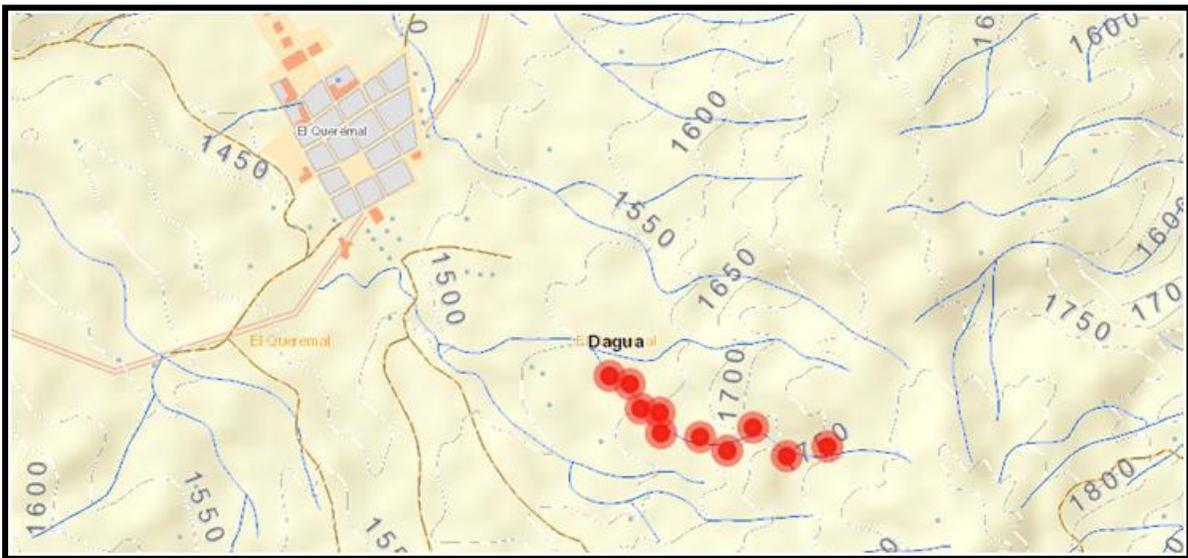
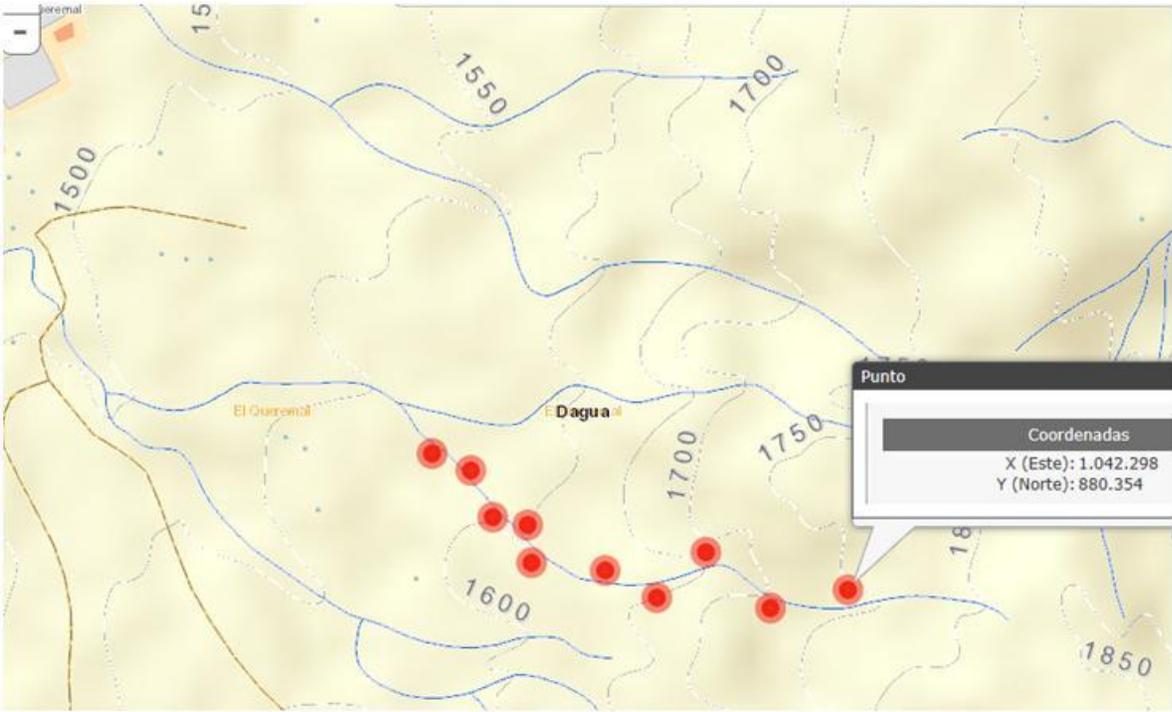
Anexo No 2. Distribución de parcelas y sus coordenadas



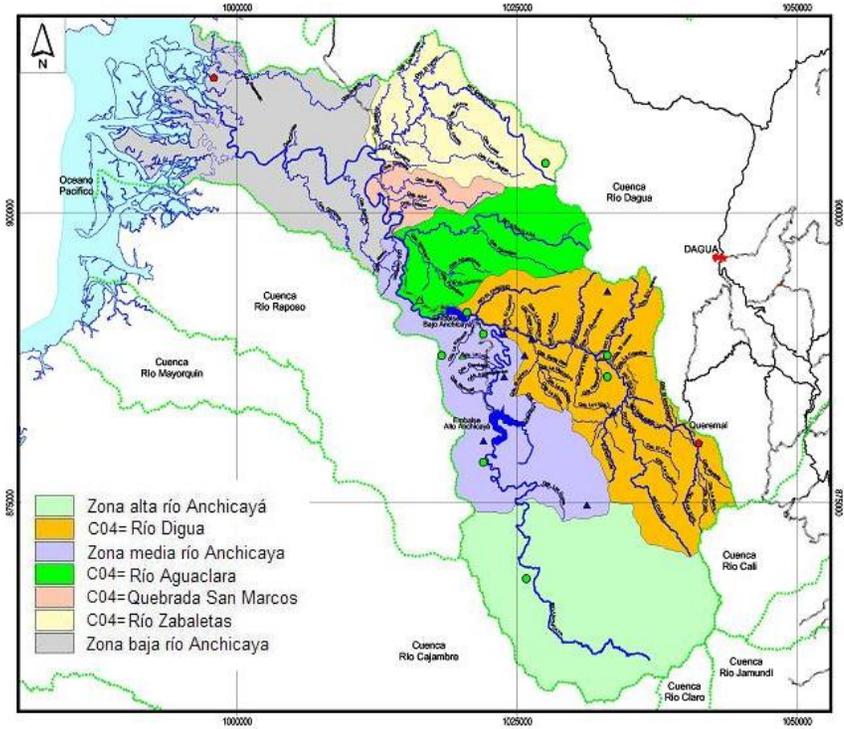








Anexo No 3. Distribución de zonas y afluentes de cuarto orden de la cuenca del río Anchicayá- Municipio de Dagua- Departamento del Valle del Cauca.



Anexo No 4. Especies forestales registradas en el Inventario



LECHERO (Sapium sp phil)



JIGUA BLANCO (Tretrochidiu rubrinervium)



MORTIÑO (Miconia sp)

Anexo No 5. Datos del Inventario

N° de Transecto	Nombre científico	Hábito	Altura Total en mts.	CAP en cm.
1	Vochysia duquei	Arbusto	2	6
1	Vochysia duquei	Arbol	6	13
1	Vochysia duquei	Arbol	6	13
1	Vochysia duquei	Arbusto	5	13
1	Vochysia duquei	Arbusto	5	10
1	Vochysia duquei	Arbusto	3	7
1	Vochysia duquei	Arbusto	3	7.5
1	Vochysia duquei	Arbusto	5	24
1	Vochysia duquei	Arbusto	3	7.5
1	Myrcia popayanensis	Arbol	30	82
1	Trichilia hirta	Arbusto	3	6
1	Trichilia hirta	Arbol	8	19
1	Randia aculeata L.	Arbusto	3	8
1	Cibotium salvajes	Arbusto	1.8	7
1	Cibotium salvajes	Arbusto	4	11
1	Thevetia ahouai	Arbusto	3	5
1	Nectandra sp.	Arbusto	4	7.5
1	Miconia sp	Arbusto	4	8
1	Miconia sp	Arbusto	2	5.5
1	Miconia sp	Arbusto	5	10
1	Miconia sp	Arbusto	2	6
1	Miconia sp	Arbol	7	14.5
1	Miconia sp	Arbol	25	45
1	Miconia sp	Arbol	10	34
1	Hieronyma macrocarpa .	Arbusto	4	7
1	Miconia sp.	Arbol	10	19
1	Otoba lehmannii	Arbol	30	108
1	Otoba lehmannii	Arbol	40	152
1	Otoba lehmannii	Arbusto	3	6
1	Otoba lehmannii	Arbol	6	12
1	Metha piperita	Arbusto	2.5	5.5
1	Heliconia	Arbol	10	30
2	Brosimum alicastrum	arbol	4	11
2	Brosimum alicastrum	arbol	5	19

2	Brosimum alicastrum	arbol	5	13
2	Brosimum alicastrum	arbol	40	1. 13
2	Brosimum alicastrum	arbol	8	24
2	Brosimum alicastrum	arbol	3	6
2	Brosimum alicastrum	arbol	30	37
2	Brosimum alicastrum	arbol	3	5.5
2	Brosimum alicastrum	arbol	4	7.5
2	Brosimum alicastrum	arbol	40	1.11
2	Brosimum alicastrum	arbol	8	14
2	Brosimum alicastrum	arbol	5	11
2	Brosimum alicastrum	arbol	8	9.5
2	Brosimum alicastrum	arbol	4	6
2	Trichilia hirta	arbol	12	22
2	Clusia sp	bejuco	5	7
2	Clusia sp	arbol	2	5.5
2	Cyathea.	helecho	6	43
2	Nectandra sp.	arbol	4	9
2	Nectandra sp.	arbol	3	17
2	Nectandra sp.	arbol	3	9.5
2	Nectandra sp.	arbol	12	17
2	Nectandra sp.	arbol	8	14.5
2	Nectandra sp.	arbol	12	23
2	Nectandra sp.	arbol	3	7.5
2	Miconia sp	arbol	3	7
2	Miconia sp	arbol	2	6
2	Miconia sp	arbol	3	7
2	Miconia sp	arbol	2	5
2	Miconia sp	arbol	2.5	5
2	Miconia sp	arbol	5	10
2	Miconia sp	arbol	50	61
2	Miconia sp	arbol	6	9.5
2	Miconia sp	arbol	4	6.5
2	Miconia sp	arbol	12	24.5
2	Miconia sp	arbol	2.5	5.5
2	brosimun alicastrum		18	66
2	Behilschmiedia sp.		2.5	7.5
2	Helyocarpus popayanensis		30	71
2	Helyocarpus popayanensis		12	31
2	Helyocarpus popayanensis		20	1.16

2	Prestoea acuminata.		6	7.5
2	Prestoea acuminata.		5	5
2	Prestoea acuminata.		5	5
2	Prestoea acuminata.		8	29
2	Prestoea acuminata.		5	18
2	Prestoea acuminata.		6	27
2	Piper aduncum		5	14
2	Piper aduncum		3.5	13
2	Piper aduncum		6	7
2	Piper aduncum		6	20
2	Clusia sp.		3	6.5
2	x		4	7
2	Urera caracasana L L		3	7.5
3	Randia aculeata L.	Arbusto	3	9
3	Randia aculeata L.	Arbusto	3	8
3	Randia aculeata L.	Arbusto	2.5	6+5.6
3	Randia aculeata L.	Arbusto	4	12
3	Randia aculeata L.	Arbol	8	22
3	Randia aculeata L.	Arbusto	3	9
3	Cibotium salvajes	Arbusto	5	42
3	Cibotium salvajes	Arbol	10	52
3	Cibotium salvajes	Arbusto	5	40
3	Cibotium salvajes	Arbusto	4	39
3	Cibotium salvajes	Arbusto	4	41
3	Tretrochidium rubrinervium	Arbol	35	146
3	Nectandra sp.	Arbol	40	92
3	Nectandra sp.	Arbol	5.5	13
3	Miconia sp.	Arbusto	3	7
3	Otoba lehmannii	Arbol	12	40
3	Otoba lehmannii	Arbusto	2.5	5
3	Otoba lehmannii	Arbusto	2.2	7
3	Otoba lehmannii	Arbol	11	77
3	Otoba lehmannii	Arbol	15	42
3	Otoba lehmannii	Arbol	25	47.5
3	Otoba lehmannii	Arbol	30	83
3	Otoba lehmannii	Arbol	18	57
3	Otoba lehmannii	Arbol	30	69
3	Otoba lehmannii	Arbusto	4	108
3	Otoba lehmannii	Arbusto	4	15

3		Arbol	8	12
3	Piper aduncum	Arbusto	2	5.6
3	Piper aduncum	Arbusto	2.5	6.8
3	Piper aduncum	Arbusto	3	6
3	Persea nubigena	Arbol	6	22
3	Ochroma pyramidale	Arbol	40	120
3		Arbol	30	90.4
3		Arbusto	2	6.5
3	Eschweilera sp.	Arbusto	3.5	7.6
3	Eschweilera sp.	Arbol	7	21.5
4		15	6	17
4	Brosimum alicastrum	1	5	12
4	Myrianthes leuoxyla.		3	12
4	Clusia sp		2.5	6
4	Clusia sp		6	18
4	Clusia sp		5	33
4	Cyathea.		2	37
4	Cyathea.		14	71
4	Cyathea.		8	58.5
4	Cyathea.		8 + 2	30
4	Cyathea.		2	26
4	Cyathea.		2.5	45
4	Cyathea.		1.3	42
4	Cyathea.		5	38
4	Cyathea.		4	11
4	Laetia auinata		12	52
4	Laetia auinata		3	12
4	Laetia auinata		5	15.5
4	Laetia auinata		3	5.5
4	Miconia sp.		5	12
4	Miconia sp.		6	12
4	Miconia sp.		5	8
4	Miconia sp.		6	14
4	Miconia sp.		4	5.5
4	Miconia sp.		25	3.02
4	Otoba lehmannii	Arbol	20	1.9
4	Helyoarpus popayanensis	Arbol	3.5	8.5
4	Eschweilera sp.	Arbol	3	9
4	Eschweilera sp.	Arbol	6	21

4	Eschweilera sp.	Arbol	3	5.5
4		Arbol	30	2.08
4		Arbol	14	56
4	Cecropia	Arbol	10	28
4	NN	Arbol	5	15
4	NN	Arbol	3	8.5
5	NN	1	12	14
5	NN		7	13
5	Trichilia hirta		4	5
5	Trichilia hirta		6	7
5	Trichilia hirta		10	10.8
5	Trichilia hirta		6	8.8
5	Trichilia hirta		5	9
5	Trichilia hirta		8	20
5	Randia aculeata L.		3	6
5	Randia aculeata L.		4	7
5	Randia aculeata L.		8	21
5	Randia aculeata L.		9	26
5	Randia aculeata L.		7	22
5	Randia aculeata L.		9	17
5	Randia aculeata L.		7	14
5	Randia aculeata L.		4	8
5	Randia aculeata L.		5	9
5	Randia aculeata L.		5	8
5	Randia aculeata L.		5	9.8
5	Randia aculeata L.		17	60
5	Tretrochidium rubrinervium		3	8
5	Nectandra sp.		3	6
5	Nectandra sp.		13	24
5	Nectandra sp.		18	60
5	Nectandra sp.		3	7
5	Miconia sp		9	23
5	Miconia sp		7	14
5	Miconia sp		3	8
5	Miconia sp		4.5	13
5	Miconia sp		4	7.7
5	Miconia sp		2.5	7.4
5	Miconia sp	1	12	16+19
5	Hesperomeles goud		35	85

5	Otoba lehmannii		12	44
5	Otoba lehmannii	4	11	Bifurcado a 10 cm
5	Piper aduncum	5	13	
5	Piper aduncum	35	121	
5	Persea nubigena	30	70	Bifurcado a 10 cm
5	Cecropia	2.5	7	
5	Cecropia	25	70	Bifurcado a 30 cm
5	Tibouchina lepidota	5	7	
5		15	37.4	
6	Croton	Arbol	3	6
6	Brosimum alicastrum	Arbol	2.5	7
6	Brosimum alicastrum	Arbol	2	5
6	Brosimum alicastrum	Arbol	10	32.5
6	Myrcia popayanensis	Arbol	4	8.5
6	Myrcianthes rhopaloides	Arbol	4	7
6	Clusia sp	Arbol	6	27
6	Clusia sp	Arbol	5	21.5
6	Clusia sp	Arbol	4	10
6	Clusia sp	Arbol	5	12
6	Clusia sp	Arbol	4	10.7
6	Clusia sp	Arbol	4	8
6	Clusia sp	Arbol	4	18
6	Clusia sp	Arbol	5	14
6	Clusia sp	Arbol	6	21
6	Clusia sp	Arbol	3	9
6	Clusia sp	Arbol	6	12
6	Clusia sp	Arbol	10	10.5
6	Clusia sp	Arbol	3	9.5
6	Clusia sp	Arbol	4	6.5
6	Clusia sp	Arbol	3	7.5
6	Clusia sp	Arbol	3	8
6	Clusia sp	Arbol	3	8.5
6	Cyathea.	Heleho	6	31
6	Cyathea.	Heleho	5	34
6	Cyathea.	Heleho	3.5	29
6	Cyathea.	Heleho	3	27
6	Cyathea.	Heleho	6	45
6	Netandra sp.	Arbol	2.5	6.5
6	Netandra sp.	Arbol	12	41

6	Netandra sp.	Arbol	4	10
6	Miconia sp.	Arbol	5	10.5
6	Miconia sp.	Arbol	5	10
6	Otoba lehmannii	Arbol	20	1.5
6	Otoba lehmannii	Arbol	25	1.44
6	Otoba lehmannii	Arbol	10	36
6	Otoba lehmannii	Arbol	8	14.5
6	Otoba lehmannii	Arbol	10	43
6	Otoba lehmannii	Arbol	3	6
6	Otoba lehmannii	Arbol	3	8
6	Otoba lehmannii	Arbol	5	13
6	Otoba lehmannii	Arbol	20	1.14
6				
6	Helyoarpus popayanensis	Arbol	7	26
6	Helyoarpus popayanensis	Arbol	10	48
6	Eschweilera sp.	Arbol	7	25
6	Eschweilera sp.	Arbol	4	7.5
6	Eschweilera sp.	Arbol	3	7
6	Eschweilera sp.	Arbol	6	25
6	Hyeronia sabrifolia	Arbol	15	48
6	Guatteria sp	Arbol	5	13
6	Guatteria sp	Arbol	3	9
6	Guatteria sp	Arbol	5	10.5
6	Guatteria sp	Arbol	5	8
6	Guatteria sp	Arbol	7	16
6	euphorbia latiflua phil	Arbol	4	9
6	Cecropia sp.	Arbol	6	12
6		Arbol	6	19.5
6	NN	Arbol	4	7.5
6	NN	Arbol	8	25
6	NN	Arbol	4	14
6	NN	Arbol	6	24.5
6	NN	Arbol	14	42
7	Clusia sp		7	7.5
7	Trichilia hirta	Arbol	4	6
7	Randia aculeata L.	Arbusto	5	9
7	Randia aculeata L.	Arbusto	5	7
7	Randia aculeata L.	Arbusto	4	6
7	Randia aculeata L.	Arbusto	6	17

7	Randia aculeata L.	Arbol	7	19.4
7	Randia aculeata L.	Arbol	10	40.6
7	Randia aculeata L.	Arbol	3.5	6
7	Randia aculeata L.	Arbusto	5	10
7	Randia aculeata L.	Arbusto	5	11.6
7	Randia aculeata L.	Arbusto	4	10
7	Randia aculeata L.	Arbusto	4	10
7	Randia aculeata L.	Arbusto	5	12
7	Randia aculeata L.	Arbusto	4	8
7	Randia aculeata L.	Arbusto	3	5
7	Randia aculeata L.	Arbusto	7	19
7	Randia aculeata L.	Arbol	4	11
7	Randia aculeata L.	Arbusto	4	8
7	Randia aculeata L.	Arbusto	6	17.2
7	Randia aculeata L.	Arbol	4	9
7	Otoba lehmannii	Arbusto	2.5	8
7	Randia aculeata L.	Arbusto	4	10
7	Randia aculeata L.	Arbusto	4	12
7	Randia aculeata L.	Arbusto	2	5
7	Randia aculeata L.	Arbusto	2	5.5
7	Cibotium salvajes	Arbusto	3	33
7	Tretrochidium rubrinervium	Arbusto	35	67
7	Nectandra sp.	Arbol	40	79
7	Nectandra sp.	Arbol	30	82
7	Nectandra sp.	Arbol	25	38.6
7	Nectandra sp.	Arbol	5	13
7	Nectandra sp.	Arbusto	5	9
7	Miconia sp	Arbusto	40	84
7	Miconia sp	Arbol	3	7.8
7	Miconia sp	Arbusto	18	18
7	Miconia sp	Arbol	6	11.2
7	Miconia sp	Arbol	3.5	6
7	Miconia sp	Arbusto	3.5	6
7	Miconia sp	Arbusto	4	6
7	Miconia sp	Arbusto	7	10
7	Miconia sp	Arbol	3	5
7	Miconia sp	Arbusto	4	6.5
7	Miconia sp	Arbusto	4	7.5
7	Miconia sp	Arbusto	4	7.2

7	Miconia sp	Arbusto	30	93
7	Miconia sp	Arbol	5	16
7	Miconia sp	Arbusto	4	7.6
7	Miconia sp	Arbusto	4	6
7	Miconia sp.	Arbusto	7	11
7	Miconia sp.	Arbol	6	12
7	Miconia sp.	Arbol	10	17
7	Miconia sp.	Arbol	12	29.6
7	Miconia sp.	Arbol	10	18
7	Miconia sp.	Arbol	8	24
7	Myrcianthes	Arbol	5	9
7	Myrcianthes	Arbol	8	22
7		Arbusto	2	6
7	Croton	Arbol	35	126
7	Croton CrotonCroton	Arbol	35	34+97
7	Tibouchina lepidota	Arbol	35	50
7	Tibouchina lepidota	Arbol	25	13.17 m
7	Tibouchina lepidota	Arbol	20	90
8	Tibouchina lepidota	Arbol	10	36
8	Brosimum alicastrum	árbol	6	21
8	Brosimum alicastrum	árbol	25	1.6
8	Brosimum alicastrum	árbol	6	21
8	Brosimum alicastrum	árbol	25	1.6
8	Clusia sp	árbol	4	12
8	Clusia sp	árbol	7	18.5
8	Clusia sp	árbol	4	11
8	Clusia sp	árbol	3	9
8	Clusia sp	árbol	4	10
8	Clusia sp	árbol	3	9
8	Clusia sp	árbol	3	5.5
8	Cyathea.	helecho	3.5	33.5
8	Cyathea.	helecho	5	33
8	Miconia sp.	árbol	5	15
8	Miconia sp.	árbol	4	13
8	Miconia sp.	árbol	3	9
8	Otoba lehmannii	árbol	25	1.68
8	Otoba lehmannii	árbol	30	2.12
8	Eschweilera sp.	árbol	4	14.5
8	Eschweilera sp.	árbol	3	10.5

8	x	árbol	6	17.5
8	Sapium sp phil	árbol	5	13
8	Sapium sp phil	árbol	2	8
8	NN	árbol	4	12
8	NN	árbol	6	22
8	Myrcianthes leucoxylla	árbol	2	6,5
9	Dialyanthera lechemanii	árbol	20	1,10
9	Randia aculeata L.	Arbusto	2.5	6
9	Randia aculeata L.	Arbusto	4	8
9	Randia aculeata L.	Arbusto	3.5	7
9	Randia aculeata L.	Arbusto	5	7.6
9	Randia aculeata L.	Arbusto	3.5	6
9	Randia aculeata L.	Arbusto	4	9
9	Randia aculeata L.	Arbusto	4	5.8+6.4
9	Randia aculeata L.	Arbol	8	20
9	Cibotium salvajes	Arbol	6	34
9	Cibotium salvajes	Arbusto	4	39
9	Cibotium salvajes	Arbusto	3.5	25
9	Cibotium salvajes	Arbusto	3	22
9	Cibotium salvajes	Arbusto	4	33
9	Cibotium salvajes	Arbusto	4	29
9	Cibotium salvajes	Arbol	6	36
9	Nectandra sp.	Arbusto	5	6
9	Miconia sp	Arbusto	4	9
9	Miconia sp	Arbusto	3	5.5
9	Miconia sp	Arbusto	4	9.5
9	Miconia sp	Arbol	7	10
9	Miconia sp	Arbol	7	8
9	Miconia sp	Arbusto	5	9
9	Miconia sp	Arbusto	2.5	5
9	Miconia sp	Arbusto	2.5	6
9	Miconia sp	Arbusto	3	6
9	Miconia sp.	Arbol	15	100
9	Miconia sp.	Arbol	7	9
9	Miconia sp.	Arbol	10	20.4
9	Miconia sp.	Arbol	6	11
9	Heliconia	Arbusto	3.5	11
9	Croton	Arbol	25	50
9	Helyocarpus popayanensis	Arbol	5.5	8

9	Helyocarpus popayanensis	Arbusto	3	6.8
9	Helyocarpus popayanensis	Arbol	9	25
9	Helyocarpus popayanensis	Arbol	6	10.2
9	Helyocarpus popayanensis	Arbol	7.5	9
10		Arbol	6	11
10	Clusia sp	Arbol	4	7.5
10	Otoba lehmannii	Arbol	5	25.5
10	Otoba lehmannii	Arbol	5	16
10	Inga sp.	Arbol	8	47
10	Dialyaanthera lecheanii	Arbol	5	25.5
10	Dialyaanthera lecheanii	Arbol	5	16
10	Brosimum alicastrum	Arbol	8	22.5
10	Brosimum alicastrum	Arbol	3	6
10	Myrcia popayanensis	Arbol	2.5	7
10	Clusia sp	Arbol	3	8.5
10	Clusia sp	Arbol	3	14
10	Clusia sp	Arbol	3	11
10	Cyathea.	Helecho	6	35
10	Cyathea.	Helecho	1	30
10	Cyathea.	Helecho	5	40
10	Cyathea.	Helecho	4	35
10	Cyathea.	Helecho	5	52
10	Nectandra sp	Arbol	5	12
10	Nectandra sp	Arbol	4	12
10	Miconia sp.	Arbol	5	26.5
10	Helyocarpus popayanensis	Arbol	2	10.5
10	Helyocarpus popayanensis	Arbol	8	32
10	Helyocarpus popayanensis	Arbol	6	12.5
10	Guatteria sp	Arbol	6	18
10	Guatteria sp	Arbol	3	13
10	Guatteria sp	Arbol	6	20.5
	Solanu inopiu	Arbol	4	19