

**PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LOS BOSQUES DE GUADUA
(GUADUA ANGUSTIFOLIA. KUNTH), EN SEIS FINCAS DEL MUNICIPIO
DE CALIMA DARIÉN, VALLE DEL CAUCA**

**JULIAN ANDRES PEDROZA VIVAS
DIEGO FERNANDO TIRADO HERNANDEZ**

**UNIDAD CENTRAL DEL VALLE
FACULTAD DE INGENIERIAS
PROGRAMA DE INGENIERIA AMBIENTAL
TULUA, VALLE
2014**

**PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LOS BOSQUES DE GUADUA
(GUADUA ANGUSTIFOLIA. KUNTH), EN SEIS FINCAS DEL MUNICIPIO
DE CALIMA DARIÉN, VALLE DEL CAUCA**

**JULIAN ANDRES PEDROZA VIVAS
DIEGO FERNANDO TIRADO HERNANDEZ**

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

**Director
GUILLERMO LOZANO
Ingeniero forestal**

**UNIDAD CENTRAL DEL VALLE
FACULTAD DE INGENIERIAS
PROGRAMA DE INGENIERIA AMBIENTAL
TULUA, VALLE
2014**

AGRADECIMIENTOS

Al personal que labora como guadueros y/o aprovechadores del recurso guadua en especial al señor JAMES ALBERTO CORREA, el cual fue el mayor colaborador en este proceso.

Al ingeniero GUILLERMO LOZANO como profesional en el área forestal el cual ha trabajado durante gran parte de su vida en la planeación y aprovechamiento de la guadua en los departamentos del Valle del Cauca, Risaralda y Quindío entre otros, el cual nos brindó su enseñanza, experiencia y gran voluntad para seguir sensibilizando a la comunidad y quien nos guio en el campo del aprovechamiento sostenible de la guadua como recurso que brinda bienes y servicios económicos y ambientales.

Agradecemos al grupo de profesionales que complementaron nuestra formación académica para lograr ser ingenieros ambientales, además de la dedicación y el tiempo que nos brindaron, en especial al Ingeniero LUIS HERNANDO LOZANO Q.E.P.D.

DEDICATORIA

Ofrezco este nuevo logro mis hijos, Juan Andrés Pedroza Arce y Mía Pedroza Carrillo, que son el motor de mi vida, buscando el sentido propio de un padre luchando por el bienestar de ellos y un mejor futuro, son mi esperanza, mi felicidad y mi descendencia, buscando sembrar en ellos las mejores experiencias para que luego tengan lindos y provechosos frutos en sus vidas.

A mi amada esposa Claudia Yulieth que ha fijado seguridad, apoyo, calma y consejos, siendo mi compañera de lucha durante estos años. A mis padres Rubio y Luz mary que me formaron y me brindaron su amor y apoyo incondicional.

Gracias Dios por concederme esta linda familia complementada por mis hermanos, Robinson, Pablo y Carlos que son ejemplo de hombres luchadores y grandes personas en su contexto social y familiar, dándome hasta ahora dos lindos sobrinos Juliana y Juan pablo, siendo ellos motivación continua en mi lucha personal.

Julián Andrés Pedroza Vivas

*Ofrezco este nuevo logro a mi hija Isabella Tirado Forero,
A mi esposa y a mi madre por su apoyo en el día a día para lograr mis
objetivos y metas*

Diego Fernando Tirado Hernandez

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
0. INTRODUCCIÓN	1
1. OBJETIVOS.....	3
1.1. OBJETIVO GENERAL	3
1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	3
2. JUSTIFICACIÓN.....	4
3. MARCO REFERENCIAL.....	8
3.1. MARCO HISTÓRICO.....	8
3.2. MARCO CONCEPTUAL	10
3.2.1. La guadua.....	10
3.2.1.1. Morfología general de las bambusoideae.	12
3.2.2. Enfoque ecosistémico.....	15
3.2.2.1. Secuestro de carbono.....	16
3.2.3. Ordenamiento ambiental del territorio.	18
3.3. MARCO LEGAL Y JURÍDICO.....	20
4. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	23
4.1. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.....	23
5. DISEÑO METODOLOGICO.....	28
5.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	28

5.1.1.	Descriptiva evaluativa	28
5.1.2.	Técnica instrumento.....	28
5.2.	RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	29
5.2.1.	Aprovechamiento de la guadua.....	29
5.3.	PRACTICAS DE MANEJO ANTES DE LA COSECHA	42
5.4.	PRACTICAS DE MANEJO DURANTE LA COSECHA.....	44
5.5.	PRACTICAS DE MANEJO POSTERIOR A LA COSECHA.....	44
6.	CARACTERIZACION BIOFISICA	49
6.1.	ECOLOGIA.....	49
6.2.	CLIMATOLOGIA.....	52
6.2.1.	Temperatura	52
6.2.2.	Vientos.....	52
6.2.3.	Nubosidad.....	52
6.3.	HIDROLOGIA	53
6.3.1.	Calidad de aguas.....	53
6.4.	SUELOS.....	54
6.4.1.	Erosión	55
6.5.	FAUNA	55
6.6.	FLORA.....	55
6.6.1.	Registro fotográfico fauna y flora	63
6.7.	CARACTERIZACION SOCIAL.....	65
6.8.	CARACTERIZACION ECONOMICA.....	65
6.8.1.	Situación actual municipio Calima Darien	65

7.	PROBLEMAS GENERALES EN LOS GUADUALES	70
8.	BIENES Y SERVICION AMBIENTALES IDENTIFICADOS.	77
8.1.	DETERMIONACIONY CUANTIFICACION DE BIOMASA Y CARBONO AEREO	77
9.	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	80
9.1.	MEDIDAS DE MITIGACION DEL IMPACTO AMBIENTAL.....	83
9.1.1.	proyectos asociados al plan de manejo ambiental.....	84
9.1.1.1.	Proyecto de educación ambiental	84
9.1.1.2.	Proyecto de reforestación	86
9.1.1.3.	Proyecto de recuperación y conservación de fauna silvestre	89
10.	PRESUPUESTO	91
11.	PERSONAS QUE COLABORAN EN EL PROCESO	92
12.	CONCLUSIONES	93
13.	RECOMENDACIONES	95
	BIBLIOGRAFÍA	96

LISTA DE TABLAS

TABLA 1. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA (<i>Guadua angustifolia</i> Kunth.)	10
TABLA 2. ESTIMACION DE LOS TIEMPOS DE PASO PARA LOS GUADUALES EN EL VALLE DEL CAUCA, COLOMBIA	11
TABLA 3. INFORMACIÓN GENERAL DE LA ZONA CALIMA DARIEN.	23
TABLA 4. ESTADO LEGAL, COORDENADAS Y LIMITES DE LAS FINCAS.	25
TABLA 5. DESCRIPCION DE LAS VIAS DE ACCESO A LAS FINCAS	27
TABLA 6. USO ACTUAL	29
TABLA 7. RESUMEN DE MUESTREO	39
TABLA 8. DATOS RESULTADOS DEL INVENTARIO	41
TABLA 9. PRODUCTOS A OBTENER	46
TABLA 10. DATOS DE CAMPO APROVECHAMIENTO Y/O EXTRACION ..	47
TABLA 11. ANÁLISIS ECONÓMICO POR GUADUA	48
TABLA 12. ANALISIS ECONOMICO VENTA DE GUADUAS MADURAS	48
TABLA 13. RESUMEN DESCRIPCION BIOFISICA DE LOS PREDIOS	58

TABLA 14. RESUMEN FAUNA Y FLORA ENCONTRADA EN LOS GUADUALES	59
TABLA 15. EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL.....	69
TABLA 16. RESUMEN PROBLEMÁTICA ENCONTRADA EN CADA FINCA	73
TABLA 17. ANALISIS AREA DE LOS GUADUALES	76
TABLA 18. CARBONO Y CO2 ALMACENADO EN LOS RODALES DE GUADUA.	79
TABLA 19. PREVENCIÓN Y COMPENSACIÓN DE IMPACTOS SIGNIFICATIVOS PRODUCIDOS EN EL APROVECHAMIENTO.....	83
TABLA 20. PRESUPUESTO.....	91

LISTA DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1. RIZOMA GUADUA	13
ILUSTRACION 2. MAPA Y UBICACIÓN DE EL CALIMA DARIÉN EN EL VALLE DEL CAUCA.	24
ILUSTRACION 3. MAPA Y UBICACIÓN DE LAS FINCAS EN MUNICIPIO DE CALIMA DARIÉN.	24

LISTA DE FOTOGRAFÍAS

FOTOGRAFÍA 1. REPRESENTACION BIODIVERSIDAD	4
FOTOGRAFÍA 2. CULMOS DE GUADUA EN LA ZONA DARIEN	14
FOTOGRAFÍA 3. BOSQUES DE GUADUA COMO PROTECCION HIDRICA	15
FOTOGRAFÍA 4. PROTECCION HIDRICA.....	20
FOTOGRAFÍA 5.RECORRIDO ZONA CALIMA DARIEN	30
FOTOGRAFÍA 6. GUADUAL FINCA LA LORENA	32
FOTOGRAFÍA 7. GUADUAL FINCA LA SUIZA	33
FOTOGRAFÍA 8. GUADUAL FINCA LA RIATA.	35
FOTOGRAFÍA 9. LABOR DE TRAZADO FINCA LA SUIZA	36
FOTOGRAFÍA 10. LABOR DE TRAZADO FINCA LA SUIZA	37
FOTOGRAFÍA 11. LABOR TRAZADO DE FAJAS Y PARCELAS EN LA FINCA LA PRIMAVERA	38
FOTOGRAFÍA 12. FOTOGRAFIA RECORRIDO ANTES DE LA COSECHA	42

FOTOGRAFÍA 13. LABOR DE SOCOLA DE FAJAS Y PARCELAS EN LA FINCAS	43
FOTOGRAFÍA 14. RECOLECCION DE LA INFORMACION EN CAMPO ...	51
FOTOGRAFÍA 15. <i>Minyobates viridis</i>	63
FOTOGRAFÍA 16. <i>Ognorhynchus icterotis</i>	63
FOTOGRAFÍA 17. <i>Penélope perspicax</i>	63
FOTOGRAFÍA 18. <i>Troglodytes aedon</i>	63
FOTOGRAFÍA 19. <i>Anthurium cabrerense</i>	63
FOTOGRAFÍA 20. <i>Attalea amigdalina</i>	63
FOTOGRAFÍA 21. <i>Heliconia Rostrata</i>	64
FOTOGRAFÍA 22. <i>Heliconia Wagneriana Amarilla</i>	64
FOTOGRAFÍA 23. <i>Heliconia Hirsuta</i>	64
FOTOGRAFÍA 24. <i>Heliconia Psittacorum Golden Amarilla</i>	64
FOTOGRAFÍA 25. PROBLEMÁTICA APROVECHAMIENTO SIN MANEJO AMBIENTAL	71
FOTOGRAFÍA 26. RODAL CALIMA DARIEN	72
FOTOGRAFÍA 27. MAL MANEJO EN EL APROVECHAMIENTO DE LOS GUADUALES	74

FOTOGRAFÍA 28. CORTE INADECUADO GUADUA FINCA LA LORENA	74
FOTOGRAFÍA 29. SOCIALIZACION DEL PROYECTO	84
FOTOGRAFÍA 30. CERCADO FINCA LA SUIZA	87
FOTOGRAFÍA 31. AISLAMIENTO DE ZONAS PROTEGIDAS FINCA LA SUIZA.....	88

RESUMEN

La policromía del paisaje, el clima, la atmósfera limpia, el ambiente sosegado, las montañas que lo rodean, hacen de este ambiente del lago calima uno de los sectores Colombianos más visitados por el turismo nacional e internacional.

En Colombia existen cerca de 51.000 Has en guadua, de las cuales 7.986 se encuentran en el Departamento del Valle del Cauca, ocupando un 15.6% del total nacional.

7092442 m² total de área en estas fincas, son básicamente producto de la economía que se ha tenido en Colombia que tuvieron que ceder a la caficultura y ganadería intensiva de muchas décadas en toda esta zona la base del bosque.

Por medio de este proyecto se busca establecer el área total de bosque natural en guadua para poder realizar un manejo adecuado y conservacionista de este recurso.

Hoy en día en el municipio de Calima Darién, gran porcentaje de los bosques naturales se encuentran en las partes inaccesibles, en áreas montañosas y, muchas veces, con problemas de orden público.

En muchas ocasiones, las plantaciones forestales son criticadas por su reducción a una función principal que es la producción de madera para papel, producción de muebles, construcción y otros productos; también existen críticas sobre el agotamiento del agua en las áreas de plantaciones en estas fincas.

No obstante, dado que los bosques naturales ya no pueden abastecer las demandas crecientes por estos productos, las plantaciones forestales, con un adecuado manejo, y los sistemas agroforestales, se convierten en una

alternativa que ayuda a reducir la presión de explotación irracional sobre los bosques naturales de guadua.

La asimilación económica de los guaduales que se encuentran en estas fincas que son objeto del presente plan de manejo ha prevalecido en los últimos años ha incrementado la incidencia de los pobladores locales y de otras áreas sobre el ecosistema, que se manifiesta en el aumento de la tala, la caza ilegal, favorecida además por una disminución evidente de las capacidades del territorio para la protección de las áreas fundamentales.

Los estudios del medio ambiente para el manejo adecuado de los recursos naturales, teniendo como base un ordenamiento científicamente argumentado de las actividades socioeconómicas representan un tema de actualidad que requieren de una evaluación retrospectiva del entorno con un enfoque geodinámico y sistémico esclareciendo las múltiples relaciones que en él se verifican.

Tanto el análisis físico-geográfico como el socioeconómico representan un aspecto de importancia crucial en la definición de las etapas evolutivas de las condiciones medioambientales, partiendo de la premisa de la incompatibilidad de la actividad humana con respecto a la capacidad de respuesta de la naturaleza, deviene en una de las causas fundamentales de la degradación actual del medio ambiente.

Los planes de manejo ambiental, son instrumentos de carácter técnico y político que a partir de un diagnóstico situacional de sus componentes ambientales, propone medidas y acciones de carácter organizativas, para la restauración, mantenimiento o conservación de un recurso, un ecosistema o un área geográfica determinada.

En el municipio de Calima Darién existe en la actualidad diversas medidas de protección legisladas, no obstante aún se llevan a cabo prácticas inadecuadas que ponen en peligro la conservación de sus ecosistemas.

Además, en la última década el territorio ha estado sometido a numerosas presiones medioambientales, entre las causas más importantes de su destrucción figuran los incendios forestales, la explotación intensiva del

recurso natural (guadua), a tal efecto se elaboró el proyecto, Plan de manejo ambiental de los bosques de guadua (*guadua angustifolia*. kunth), en seis fincas del municipio de calima darién, valle del cauca, que tiene como objetivo principal elaborar el plan de manejo ambiental de los bosques de guadua en seis fincas ubicadas en el municipio de Calima Darién, que pueda asegurar la continuidad de los procesos ecológicos y de flujo genético necesario para preservar la diversidad biológica dentro del bosque natural, que garantice los bienes y servicios para el desarrollo de las fincas antes mencionadas y la permanencia del medio natural como fundamento de la integridad y preservación de la cultura del uso tradicional de la guadua y la biodiversidad.

El proyecto se desarrolló entre enero del 2010 y enero del 2014, en donde su primera etapa fue relacionada con el diagnostico de las condiciones en que se encontraron los guaduales de cada finca teniendo en cuenta su estado legal, vías de acceso su uso potencial y uso actual para luego realizar la zonificación, el levantamiento topográfico, el inventario forestal y la estimación del área de cobertura y el área efectiva de cada guadual en cada finca que relaciona cada actividad en el aprovechamiento forestal de la guadua.

Luego se llevó a cabo la elaboración del plan de manejo ambiental; teniendo en cuenta los resultados obtenidos, socializando cada punto con la comunidad involucrada en esta parte, además se priorizaron las actividades a realizar según el programa escogido para el aprovechamiento de la guadua en las fincas.

Se comparó los estudios realizados durante los últimos años para verificar la afectación y la incidencia de la intervención técnica en los bosques de guadua en el área de “protección económica y ambiental”.

0. INTRODUCCIÓN

En la actualidad la guadua tiene gran importancia en el sistema de construcciones, manejo de cultivos, y en poca medida la protección hídrica y de ecosistemas naturales.

Frente a esto se deben proponer soluciones acordes con el manejo adecuado del recurso natural.

En este sentido el estudio de los bienes y servicios que posee la guadua son de gran importancia para

El objetivo principal de este proyecto, es elaborar el plan de manejo ambiental de los bosques de guadua en seis fincas ubicadas en el municipio de Calima Darién, buscando la sostenibilidad del recurso en la región ya que en los últimos años fue aprovechada de manera intensiva.

Se dieron a conocer los parámetros técnicos para que los usuarios lo apliquen en su labor diaria en sentido de la protección de la biodiversidad de la región, se realizó una evaluación que consiste en observar las actividades, conductas y el impacto ocasionado por el aprovechamiento forestal en el ambiente natural por medio de los usuarios y diferentes personas que se benefician de la guadua teniendo en cuenta los términos de referencia de la CARS (Corporaciones autónomas regionales).

También se entrevistaron los propietarios de las diferentes fincas y usuarios, además de los empleados, la herramienta trabajada mediante una encuesta de 20 items, midiendo el conocimiento y así poder implementar el plan de manejo ambiental.

Para alcanzar los objetivos específicos se realizaron actividades tales como la evaluación de impactos ambientales de la actividad de aprovechamiento

forestal y cada labor diaria que pueden alterar el correcto funcionamiento del sistema natural y la pérdida de biodiversidad implementando un plan coherente y amable con la naturaleza y la sostenibilidad.

Teniendo en cuenta que para aprovechamiento forestal se deben presentar diferentes documentos entre ellos el plan de aprovechamiento forestal que la realiza un ingeniero forestal, en estos guadales se debe poseer la recomendación técnica del ingeniero ambiental para que sea adecuado con la certificación y/o permiso de la corporación autónoma regional adscrita a la zona de influencia.

Se tomaron en cuenta los requisitos que inician con la justificación técnica de la necesidad de realizar el aprovechamiento forestal, el plano de ubicación con coordenadas geográficas, planas y delimitación (establecimiento de linderos) de las áreas solicitadas para aprovechamiento forestal el régimen de propiedad de las áreas objeto de aprovechamiento forestal, determinar la extensión de las áreas objeto de aprovechamiento, así como identificación taxonómica de especies, volumen, cantidad o peso aproximado y uso que se pretende dar a los productos.

Por último la presentación del Plan de Aprovechamiento Forestal. en el que se incluya un inventario estadístico con error de muestreo no superior al quince por ciento (15%) y una probabilidad del noventa y cinco por ciento (95%), se deben indicar los proyectos compensatorios tales como protección, conservación y repoblación forestal, que se contemplarán en el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto, pero este no es suficiente para un manejo adecuado ya que no exige a fondo la preservación de la biodiversidad, encerrándose más en la extracción de guadua haciéndose necesario la aplicación del presente plan de manejo ambiental para la actividad de aprovechamiento de la guadua en el municipio de Calima Darién.

1. OBJETIVOS

1.1. OBJETIVO GENERAL

Elaborar el plan de manejo ambiental de los bosques de guadua en seis fincas ubicadas en el municipio de Calima Darién, que garantice la supervivencia de las especies animales y la biodiversidad vegetal de la región.

1.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

1.2.1. Determinar las características biofísicas de los seis bosques de guadua.

1.2.2. Caracterizar las condiciones socioeconómicas de las comunidades relacionadas con cada uno de estos predios.

1.2.3. Evaluar los bienes y servicios ambientales que presta esta especie para el bienestar de la humanidad.

1.2.4. Planificar, con énfasis ambiental, los bosques de guadua del municipio de Calima Darién.

consolidación y ordenamiento para que sean competitivas en el corto y largo plazo con una estrategia de desarrollo, para fomentar el potencial exportable y de inversión extranjera en carácter de servicios ambientales.

La creciente necesidad de generar empleo, y generar alternativas sostenibles en el área rural y centros poblados diferentes a las capitales, encuentran en la guadua una alternativa que permite a través del proceso de aprovechamiento, comercialización e industrialización, determinar diferentes etapas productivas que involucran a cabezas de familia y permiten diversificar la oferta de empleo.

La actividad comercial de este recurso en la región, ha generado beneficios directos a aprovechadores (guadueros), transportadores, agricultores, artesanos, constructores, industriales y propietarios entre otros, así también beneficios indirectos lo que ocasiona una demanda creciente en el mercado nacional con proyección internacional, teniendo en cuenta que de esta actividad se derivan consecuencias como la extinción de especies, degradación de áreas, deficientes servicios y bienes ambientales, bajos ingresos, deterioro de los guaduales, mala calidad de vida de los pobladores, productos de guadua de mala calidad, deficiente regulación hídrica, pérdida de propiedades físicas, químicas y biológicas de los suelos, erosión, inundaciones, pérdida de hábitat para la fauna, poca captura de CO₂, etc.

Es importante reconocer que las intervenciones de todo tipo, desde la cosecha de frutos para consumo humano hasta la cosecha de madera, tienen impactos sobre el bosque. Estos cambios necesitan ser entendidos ya que pueden eventualmente simplificar el sistema, reduciendo su capacidad de auto-regeneración¹. Sin embargo, estos cambios pueden resultar en un aumento en el número de especies. Para entender la respuesta de los bosques tropicales a los daños ocasionados por la cosecha de algún producto, es necesario conocer la naturaleza de los mismos de acuerdo con la intensidad de cosecha y del sistema utilizado².

Sin embargo, concluir acerca de la compatibilidad entre el aprovechamiento y mantenimiento de la biodiversidad en general es complicado debido al amplio rango de intensidades de cosecha, método de arrastre, y el acompañamiento de prácticas de manejo a las cuales está sujeto el bosque

tropical³, aún dentro de la misma unidad de manejo, las intensidades de aprovechamiento varían ampliamente de acuerdo a la escala (tamaño de la unidad), generando un mosaico de micro sitios con diferentes grados de alteración,⁴ el efecto de las actividades humanas son altamente variables sobre los componentes y atributos de la biodiversidad, una actividad que implique una substancial extracción o modificación de recursos, siempre ocasionará significantes, a menudo desconocidas y casi siempre despreciadas consecuencias sobre uno o más componentes de la biodiversidad⁵.

Describiendo algunas de las causas tales como el desconocimiento de las características biofísicas de los bosques de guadua, poco interés de los propietarios en el manejo adecuado de la guadua, ignorancia sobre la riqueza de especies de flora y fauna que existen en los guaduales, presión de las comunidades locales sobre los bosques de guadua, desconocimiento de los ciclos de corte y aprovechamiento de esta especie, no se tiene conocimiento sobre la cadena productiva de la guadua, poca presencia institucional, falta de capacitación, poco interés de los propietarios, ampliación de la frontera agropecuaria, falta valoración de esta especie, etc.

Según el Seminario - Taller Avances en la investigación sobre Guadua Pereira, mayo 16-17 y 18 de 2002 se referencia que muchos de los esfuerzos de los conservacionistas y propietarios de tierras se han dirigido hacia la preservación de fragmentos de bosque, dada su importancia para la conservación de especies de vida silvestre; sin embargo, hay mucho por hacer y aprender, como por ejemplo, que especies pueden sobrevivir y prosperar en diferentes tipos de arreglos de fragmentos de bosque⁶.

1 Peters, 1996; Wadsworth, 2000.

2 Jonkers 1987

3 Putz et al., 2000.

4 Delgado et al., 1997; Putz et al., 2000.

5 Niemela, 1999; Putz et al., 2000.

6 Schelhas y Greenberg, 1996.

El aprovechamiento afecta a los componentes de la biodiversidad a nivel local y del paisaje, cambiando las formas y tipos de ecosistemas terrestres, a través de grandes áreas geográficas. Aunque los cambios en la biodiversidad a nivel del paisaje debido al aprovechamiento a veces no parecen evidentes, cambios en el tamaño, distribución espacial y conectividad de parches a través del paisaje ocurren especialmente a medida que las intervenciones de manejo incrementan.

De igual manera, es poco lo que se conoce acerca de los efectos que genera la fragmentación sobre fenómenos básicos, como por ejemplo sobre la polinización o la dispersión de semillas de muchas plantas⁷.

La importancia en términos de biodiversidad de los fragmentos de bosque dominados por la guadua (*Guadua angustifolia* kunt), ha sido demostrada a través de varios estudios⁸, muchas especies coexisten con la guadua, se muestra también como en una misma área se presenta una diversidad de ecosistemas, determinados principalmente por el nivel de dominancia de la especie guadua⁹.

Sin embargo, hasta la fecha los estudios acerca de la diversidad asociada a los guaduales han sido sobre áreas o sitios específicos y pocos han intentado trascender a un análisis a nivel regional.

Por tal razón se hace necesario establecer un plan de manejo ambiental que oriente al usuario en el correcto desarrollo de actividades que vayan en pro de la biodiversidad y el desarrollo sostenible en las fincas involucradas y sea modelo para la región.

7 Kellman et al., 1996; Murcia, 1996.

8 Orejuela, 1979; Londoño y Prieto, 1983; Ambrecht y Chacon 1999; Agudelo y Gomez 2001.

9 Villa y Agudelo 1998

3. MARCO REFERENCIAL

3.1. MARCO HISTORICO

En el año de 1806 fue descrita por Alexander von Humboldt y Amadeo Bonpland quienes vieron esta planta en Colombia y la llamaron Bambusa guadua, luego en 1822 fue clasificada por Carl Sigismund Kunth como Guadua angustifolia. Se considera como una de las plantas nativas más representativas de los bosques andinos.

Este recurso se utilizaba ya desde épocas remotas por parte de los primitivos pobladores de los andes, y actualmente sigue siendo usada, especialmente en la región centro-occidental de Colombia.

No se sabe a ciencia cierta el origen de la palabra guadua, aunque ciertos especialistas creen que podría ser venezolano. Estas versiones emergen de las variantes “guadúas”, “guafa” con las cuales se conoce esta planta en este país. Y también se suele emplear el término "guasdua" como nos recuerda la ciudad de Guasdualito, en Venezuela¹⁰.

Las corporaciones autónomas regionales de los departamentos de Caldas, Quindío, Risaralda, Tolima y Valle del Cauca, desde el año 2001 iniciaron la ejecución de actividades concertadas para lograr mejorar el manejo forestal de los guaduales naturales y plantados de esta región del país; estas acciones se desarrollaron en el marco del proyecto de cooperación internacional denominado manejo sostenible de bosques en Colombia, con énfasis en la guadua; este proyecto se desarrolló con el concurso del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, la Agencia Alemana al Desarrollo – GTZ y las corporaciones autónomas regionales del Eje cafetero, Tolima y Valle del Cauca.

En el marco del proyecto “manejo Sostenible de Bosques en Colombia”, se logró formular e implementar la norma unificada para el manejo de guaduales naturales, esta norma se constituyó en un claro ejemplo de coordinación interinstitucional en pro de lograr el manejo sostenible de los guaduales de la región.

¹⁰ Castaño 2002

La aplicación de la norma trajo consigo la necesidad de formular de manera concertada unos términos de referencia que le permitieran a los funcionarios de las corporaciones autónomas regionales y a los asistentes técnicos forestales tener un documento base para formular planes de manejo y aprovechamiento de guaduales cumpliendo con diferentes parámetros técnicos de conservación y mejoramiento de condiciones ambientales.

En el ejercicio de aplicación de la norma que lleva implícito los términos de referencia, se identificaron a lo largo de estos años, la necesidad de ajustarlos y de hacer mayor énfasis en el tema de manejo silvicultural de los guaduales, este tema se considera de gran importancia en el proceso de certificación forestal voluntaria.

En este de orden de ideas, las corporaciones autónomas regionales de los departamentos de Quindío, Tolima y Risaralda, iniciaron la ejecución del proyecto Bosques FLEGT / Colombia, el cual es financiado por la Unión Europea, este proyecto identificó como una actividad prioritaria el de revisar y ajustar los términos de referencia para la formulación de planes de manejo y aprovechamiento de guaduales.

Para realizar este ejercicio se contactó a la Universidad Tecnológica de Pereira, para que adelantara este proceso a través del grupo de Investigación en gestión de agro ecosistemas tropicales andinos.

El ejercicio se llevó a cabo de manera concertada con las corporaciones autónomas regionales ejecutoras del proyecto Bosques FLEGT / Colombia y se convocaron a las corporaciones de los departamentos de Caldas y Valle del Cauca, con el objetivo de continuar con las acciones concertadas para la guadua con un enfoque regional¹¹.

11 Términos de Referencia para la Formulación de Planes de Manejo y Aprovechamiento Sostenible de Guadua 2008

3.2. MARCO CONCEPTUAL

3.2.1. LA GUADUA

TABLA 1. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA (*Guadua angustifolia* Kunth.)

REINO:	Vegetal
DIVISIÓN:	Espermatofita
SUBDIVISIÓN:	Angiosperma
CLASE:	Monocotiledoneae
ORDEN:	Gumiflorales
FAMILIA:	Poaceae o gramineae
SUBFAMILIA:	Bambusoideae
TRIBU:	Bambuseae
SUBTRIBU:	Guadinae
GÉNERO:	Guadua
ESPECIE:	Angustifolia
VARIETADES:	Bicolor y negra
FORMAS:	Macana, cebolla, cotuda y castilla

La guadua posee un tallo de 18 mt. a 22 mt (dependiendo del biotipo), leñoso y ligeramente arqueado en la punta, formado por nudos y entre nudos huecos .

TABLA 2. ESTIMACION DE LOS TIEMPOS DE PASO PARA LOS GUADUALES EN EL VALLE DEL CAUCA, COLOMBIA

ESTADO MADUREZ	MESES	AÑOS	ACUMULADO (AÑOS)
Renuevo	5,74	0,6	0,6
Juvenil	10,74	0,89	1,49
Maduro	16,92	1,41	2,50
Muy maduro	88,05	7,34	10,24
Seco	8,70	0,75	10,97

En su etapa inicial el tallo está protegido por hojas caulinares de forma triangular y densamente tomentosas; las hojas del follaje son lanceoladas alternas y simples. Las flores se disponen en panículas pequeñas en los extremos de las ramas y sus frutos se asemejan a un grano de arroz en su forma, tamaño y cubierto.

En ciclo de vida promedio es de 11 años aproximadamente. Esto varía de acuerdo a la calidad del sitio, sanidad general y del manejo silvicultural. La guadua alcanza su altura máxima en 6 meses (estado renuevo), pasa 1,5 años en estado juvenil, y de 8 a 9 años en estado maduro, aproximadamente un año en estado seco, hasta que muere. El ciclo de aprovechamiento es de tres años, desde la etapa de renuevo hasta la maduración óptima de la madera lista para el corte ¹².

¹² castaño 2002

Muchos de los estudios realizados han sido de tipo botánico, enfocándose a la clasificación de la guadua y de acuerdo con esto se ha determinado que dentro de la subfamilia Bambusoideae, que se considera como una de las más diversas e importantes, pertenecientes a las gramíneas (la cual reúne un total de 80 - 90 géneros y de 800 - 1000 especies distribuidos en todos los continentes excepto Europa) se encuentra la especie bambú. En Colombia existen 28 especies de bambúes herbáceos en 11 géneros y 47 especies de bambúes leñosos en 7 géneros; dentro de estas especies existe la subtribu Guaduae que incluye entre otros, el género guadua. Su nombre científico es *Bambusa guadua* H et B (*Guadua Angustifolia* Kunth) que pertenece a la familia de las gramíneas, tribu "Bambuseae Verae", subgénero *Bambusa*, algunas variedades son la "Macana" conocida también como guadua "macho" que es la más utilizada en la construcción, tiene una dureza media, es una planta ordinaria y externamente tiene una apariencia de veteado acentuado y alto lustre ; la "Cebolla" o guadua "hembra", usada principalmente para la elaboración de esterilla y balsas para navegación ; y la "Rayada".

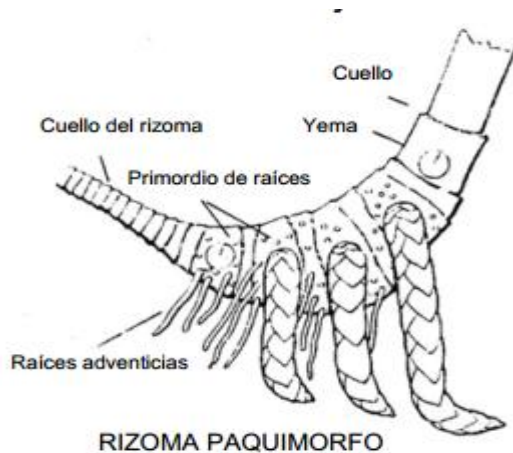
Algunas características que diferencian la Guadua del resto del bambú son:

La hoja es caulinar en forma triangular con los bordes de la vaina y de la lamina continua o casi continua, tiene una banda de pelos blancos y cortos arriba y debajo de la línea nodal, hay presencia de estomas por el haz y por el envés de la lámina foliar, cuerpos silíceos en forma de silla de montar, angostos y elongados, entre otros.

3.2.1.1. Morfología general de las bambusoideae

Los bambúes son plantas con una gran diversidad morfológica; las hay de pocos centímetros y tallos herbáceos hasta bambúes de 30 metros de altura y tallos leñosos. Debido a su naturaleza especializada y a su floración infrecuente, se le ha dado mucha importancia para los estudios taxonómicos a estructuras morfológicas tales como rizoma, culmo, yema, complemento de rama, hoja caulinar y follaje las cuales se tratan a continuación:

Rizoma: es un eje segmentado subterráneo que constituye la estructura de soporte de la planta y juega un papel importante en la absorción de nutrientes.



Debido a la morfología de los rizomas y al sistema de red que constituyen en los primeros 50 – 100cms. del suelo, se le ha utilizado en estabilización de las laderas y prevención de la erosión producida por escorrentía, vientos fuertes y desmoronamiento.

ILUSTRACIÓN 1. RIZOMA GUADUA

En la guadua *Angustifolia* aunque forma una red menos densa y permite más la percolación del agua, ayuda también a controlar la erosión amarrando el suelo y los barrancos a la orilla de ríos y carreteras.

Culmo: es el eje aéreo segmentado que emerge del rizoma.

Este término se emplea principalmente cuando se hace referencia a los bambúes leñosos. El culmo consta de: Cuello, nudos y cañutos.

Se le denomina cuello a la parte de unión entre el rizoma y el culmo, nudo a los puntos de unión de los cañutos; y cañuto a la porción del culmo comprendida entre dos nudos.

Los bambúes carecen de tejido de cambium y por eso no presentan crecimiento secundario o apical.

En los cañutos las células están axialmente orientadas, mientras que los nudos proveen la interconexión transversal.

El tejido del culmo consiste de células parenquimatosas (50%), de haces vasculares (10%), y de fibras (40%).

Las células parenquimatosas constituyen la base del tejido y son en su mayoría verticalmente alargadas.

Los haces vasculares están compuestos por: a) El xilema, con dos grandes metaxilemas y, por b) el floema con paredes delgadas y tubos cribosos sin lignificar, los cuales están conectados a las células acompañantes o fibras. Las fibras constituyen el tejido esclerenquimatoso y se localizan alrededor de los haces vasculares o forman bandas aisladas en algunas especies; contribuyen con el 40 – 50% del total del tejido del culmo y con el 60 – 70% de su peso.



FOTOGRAFIA 2 CULMOS DE GUADUA EN LA ZONA DARIEN

La estructura anatómica del corte transversal de un cañuto está determinada por la forma, tamaño, organización y número de los haces vasculares, los cuales contrastan con el tejido esclerenquimatoso (fibras) y parenquimatoso.

3.2.2. EL ENFOQUE ECOSISTÉMICO

En el pasado la ordenación forestal había estado dirigida únicamente al aprovechamiento de bosques donde el producto principal era la extracción de madera.

Durante el último decenio esta modalidad de aprovechamiento de los bosques ha evolucionado y por lo tanto, la ordenación de los bosques dirigida a la producción únicamente de madera ha cedido el paso a la ordenación ecológicamente sostenible de los bosques.



FOTOGRAFIA 3. BOSQUES DE GUADUA COMO PROTECCION HIDRICA

Esta ordenación reconoce que los bosques proporcionan a la vez una amplia variedad de beneficios socioeconómicos, ambientales y culturales y valores y servicios a los niveles local, nacional regional y mundial. Ya los bosques no se consideran fundamentalmente una fuente de madera sino como ecosistemas complejos que deben conservarse en un estado saludable para beneficio de las generaciones presentes y futuras.

Actualmente, esta ordenación de los ecosistemas forestales aun se encuentra en etapa incipiente. La falta de ejecución se atribuye parcialmente a la carencia de recursos, conocimientos técnicos, compromiso político e insuficiente disponibilidad de información técnica y científica¹³.

De conformidad con lo anterior, se propone como apoyo a la ordenación forestal una serie de medidas de acción necesarias para avanzar en la ordenación ya que no basta únicamente el establecer unas leyes sino que

detrás deben de existir otro tipo de apoyos necesarios que fortalezcan estos procesos.

3.2.2.1. Secuestro de carbono

La teoría habla que en rodales de guadua se puede encontrar en promedio aproximadamente 560 toneladas de CO₂ en los primeros 50 cm de profundidad del suelo. El contenido de carbono en el suelo tiende a aumentar cuando las condiciones ecológicas de altitud y precipitación son mayores. Además, el aprovechamiento de los guaduales no afecta de forma negativa el contenido de carbono edáfico; por el contrario un manejo adecuado de los guaduales podría traer beneficios tanto socio-económicos como ambientales.

Un año después de establecida una plantación se presenta un incremento aproximado de 4 toneladas de CO₂ por hectárea en los primeros 50 cm de profundidad del suelo. Por otra parte, reportaron para una plantación establecida en el Valle del Cauca, que la parte aérea y superficial de la *Guadua angustifolia* puede fijar 54,3 toneladas de CO₂ por hectárea en un período de 6 años.¹⁴

Si se asume que el incremento del carbono edáfico continúa con una tasa como la encontrada para el primer año de establecida la plantación, en 6 años se tendría un almacenamiento de carbono en el suelo de 24 toneladas de CO₂; con lo cual una plantación de guadua puede fijar 78,3 toneladas de CO₂ en un período de 6 años a partir de su establecimiento. Por lo tanto, la guadua es una importante especie para la reforestación, tanto para la restauración de áreas degradadas como para la prestación de servicios ambientales. En América, el género *Guadua* se distribuye desde México hasta Suramérica está constituido por 33 especies, *Guadua angustifolia* Kunth y *Guadua weberbaueri* Mc Clure, son las especies andinas Colombia

cuenta con aproximadamente 54000 ha de *Guadua angustifolia* Kunth, de estas aproximadamente 28.000 se encuentran en el Eje Cafetero.

De la misma manera, la fuerte dinámica de los rodales y la rápida elongación que se presenta en los renuevos, es una ventaja comparativa ante las demás bosques naturales para el efectivo almacenamiento de carbono la cual se incrementa cuando son manejados La elongación del culmo, que incrementa diariamente en aproximadamente 11 cm durante seis meses hasta que alcanza su máxima elongación, representa igualmente un incremento en la biomasa; la madurez el culmo representa igualmente un incremento en la biomasa ya está incrementa con la edad. ¹⁵

13 Arias y Hoyos

14 Riaño et al. 2002

15 Camargo, 2006, David & Daza, Morales, 2004

3.2.3. ORDENAMIENTO AMBIENTAL DEL TERRITORIO.

El territorio, para efecto de los procesos de desarrollo, se define como el escenario físico y ambiental en el cual toma forma dinámica y convergen dichos procesos. El territorio se constituye así en el elemento integrador y estructurante de los objetivos y políticas públicas, al igual que de la acción y gestión que sobre él ejerce los actores sociales y económicos, quienes con sus dinámicas configuran y reconfiguran los espacios geográficos de la nación. El territorio es, entonces, más que un mero receptáculo por su aporte físico de las actividades sociales, económicas y culturales del hombre, constituyendo por tanto una construcción social e histórica, resultado de las relaciones sociales que se expresan en diversas formas de uso, ocupación, apropiación y distribución del territorio.

Se define el ordenamiento ambiental del territorio como “la función atribuida al estado de regular y orientar el proceso de diseño y planificación del uso del territorio y de los recursos naturales renovables de la nación a fin de garantizar su adecuada explotación y desarrollo sostenible” ¹⁶.

El ordenamiento ambiental del territorio hace parte del conjunto de acciones instrumentales de la política ambiental y se constituye en la herramienta fundamental para la planificación y la gestión ambiental nacional, regional y local, tendiente a garantizar la renovabilidad del capital natural, prevenir el deterioro de los ecosistemas de mayor valor por sus servicios ecológicos indispensables para el desarrollo nacional, proteger la biodiversidad y la diversidad cultural y fortalecer y consolidar la presencia internacional del país de acuerdo con las prioridades e intereses nacionales ¹⁷.

¹⁶ Naciones Unidas Consejo Económico y Social, 1996. Investigación Científica, evaluación de los recursos forestales y formulación de criterios e indicadores para la ordenación sostenible de los bosques. Elemento III.2 del programa: criterios e indicadores para la ordenación forestal sostenible. Informe del Secretario General E/CN.17/IPF/1996/10

¹⁷ La ley 99 de 1993

Por tanto para garantizar condiciones mínimas para el bienestar y desarrollo de la sociedad debe lograrse un equilibrio entre lo que se conserva y lo que se transforma.

En relación con los tiempos en los que actúa el ordenamiento ambiental del territorio se propone: hacia el futuro, la prevención de conflictos; en el presente, la resolución de los conflictos ambientales; y en relación con el pasado, la reversión de procesos de deterioro ambiental. Para estos diferentes propósitos es necesario identificar a los actores involucrados en cada situación, con el fin de determinar cómo alcanzarlo y que responsabilidades tienen cada uno de ellos. El proceso de ordenamiento ambiental adquiere así el escenario político de análisis y concertación para avanzar hacia un modelo de desarrollo sostenible.

El ordenamiento territorial es considerado como "una función del Estado, encaminada a organizar la estructura político-administrativa de la Nación y proyectar espacialmente las políticas sociales, económicas, ambientales y culturales de la sociedad, propendiendo por un nivel de vida adecuado para la población y la conservación del ambiente"¹⁸

"El ordenamiento ambiental del territorio es un componente fundamental ineludible e indisociable del ordenamiento territorial". La orientación de los procesos de uso y ocupación del territorio deberá ser evaluada considerando los impactos e implicaciones en los ecosistemas; es una síntesis de la estructura y dinámica de los ecosistemas, una valoración de los principales conflictos y potencialidades y las diferentes propuestas de alternativas de uso, actividades y programaciones en el marco de la sostenibilidad.

El proceso de ordenamiento ambiental del territorio no se puede dar de manera independiente y aislada sino que hace parte integral del proceso de planificación-gestión, en el cual se debe contar con la participación de todos los actores que inciden en la configuración del territorio, en donde sean tenidos en cuenta sus diversos intereses y características y en donde el estado cumpla su papel de mediador en procura del interés general de la sociedad¹⁹.

¹⁸ UTRIA, Rubén Darío. Nota sobre ordenamiento ambiental del territorio. Santa Fe de Bogotá, 1997.

MARQUES, Germán. Consideraciones básicas sobre ordenamiento ambiental y ecosistemas estratégicos en Colombia.

¹⁹ Informe ejecutivo – Ministerio del Medio Ambiente. Santa fe de Bogotá, 1997.

CABANZO, Francisco y L. Fracasso. Plan de gestión ambiental de Cartagena. IDEADE, 1997.

3.3. MARCO LEGAL Y JURIDICO



FOTOGRAFIA 4 PROTECCION HIDRICA

Para este proyecto “plan de manejo ambiental de los bosque de guadua (*guadua angustifolia*. kunth), en seis fincas del municipio de Calima Darién, valle del cauca” se hace necesario citar las siguientes referencias bibliográficas que se tomaron en cuenta:

Ley 9 de 1979. Código sanitario nacional.

Constitución política de Colombia de 1991, todo colombiano tiene derecho a un ambiente sano, en su artículo 79, con la que establece el código sanitario nacional, a la ley 99 de 1993 en la cual se crea el ministerio del medio ambiente.

Decreto ley 2811 de 1974. Artículo 1º. *El ambiente es patrimonio común.* EL Estado y los particulares deben participar en su preservación y manejo, que son de utilidad pública e interés social.

Artículo 3. El Código regula:

a) El manejo de los recursos naturales renovables, a saber:

1. La atmósfera y el espacio aéreo nacional.
2. Las aguas en cualquiera de sus estados.
3. La tierra, el suelo y el subsuelo.
4. La flora,
5. La Fauna.
6. Las fuentes primarias de energía no agotables.
7. Las pendientes topográficas con potencial energético.
8. Los recursos geotérmicos.

9. Los recursos biológicos de las aguas y del suelo y el subsuelo del mar territorial y de la zona económica de dominio continental o insular de la República.

10. Los recursos del paisaje.

b) La defensa del ambiente y de los recursos naturales renovables.

c) Los elementos ambientales.

- Artículo 195. Definición
- Artículo 196. Conservación
- Artículo 197. Responsabilidad
- Artículo 202. Manejo de suelos forestales
- Artículo 203 Área Forestal Productora
- Artículo 204 Área Forestal Protectora
- Artículo 205 Área Forestal Protectora - Productora
- Artículo 230. Plantaciones forestales
 - Plantación forestal industrial
 - Plantación forestal protectora – productora
 - Plantación forestal protectora

Decreto 877 de 1976. Por el cual se señalan prioridades referentes a los diversos usos del recurso forestal, a su aprovechamiento y al otorgamiento de permisos y concesiones y se dictan otras disposiciones.

Decreto 1449 de 1977. Por el cual se reglamentan parcialmente el inciso 1 del numeral 5 del artículo 560 de la Ley 135 de 1961 y el Decreto Ley No. 2811 de 1974.

Ley 47 de 1989. Por medio de la cual se aprueba el Convenio Internacional de las Maderas Tropicales, Ginebra, 18 de noviembre de 1983.

Ley 165 de 1994. *Convenio de Diversidad Biológica*. Por "diversidad biológica" se entiende la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

El plan nacional de desarrollo forestal formulado en el 2000 por el gobierno nacional, menciona como primer programa el de "Ordenación, Conservación y Restauración de Ecosistemas", dentro del cual, se menciona el

subprograma de ordenación y zonificación forestal, prevé acciones tales como la definición de pautas para la planificación de los ecosistemas, definición de categorías de uso para la conservación y la producción, ordenamiento territorial municipal armónico en lo forestal con el ámbito regional y nacional, red limitación de las reservas forestales del país, a partir de la zonificación y ordenación de las áreas forestales del país, definición del régimen de propiedad de los bosques (públicos y de propiedad colectiva), titulación de tierras colectivas y resguardos para comunidades negras e indígenas, el inventario forestal nacional y regional.

Decreto 2278 de 1953. Por la cual se dictan medidas sobre cuestiones forestales. Artículo 4. Constituyen "Zona Forestal Protectora" los terrenos situados en las cabeceras de las cuencas de los ríos, arroyos y quebradas, sean o no permanentes; las márgenes y laderas con pendiente superior al cuarenta por ciento (40%); la zona de cincuenta (50) metros de ancho a cada lado de los manantiales, corrientes y cualesquiera depósitos naturales de aguas, y todos aquellos en que, a juicio del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, convenga mantener el bosque, o crearlo si ha desaparecido, con el fin de defender cuencas de abastecimiento de aguas, embalses, acequias, evitar desprendimientos de tierras y rocas, sujetar terrenos, defender vías de comunicación, regularizar cursos de aguas, o contribuir a la salubridad.

La persona que realizara el aprovechamiento debe diligenciar los permisos pertinentes ante la corporación autónoma regional del valle del cauca.

4. CARACTERIZACION DEL AREA DE ESTUDIO

4.1. LOCALIZACION DEL PROYECTO

TABLA 3. INFORMACIÓN GENERAL DE LA ZONA CALIMA DARIEN:

Altitud:	1.485 m.s.n.m.
Temperatura:	18 grados centígrados.
Extensión:	1.154 Km2.
Población:	18.127 habitantes aprox.
Distancia:	100.4 kilómetros de Cali capital del Valle del Cauca.
Año de Fundación:	1912.
Municipio Desde:	1939 (ordenanza No. 49).
Origen del Nombre:	Su primer nombre fue Calima en honor a los Indios Calima, luego fue cambiado a Darién y posteriormente se creó como Calima y se designo como cabecera municipal a Darién.
Características Geográficas:	La mayor parte del territorio es montañosa.
Rio(s) Principal(es):	Calima, Bravo y Azul.
Actividad económica principal:	Agricultura, ganadería y minería.
Productos principales:	Yuca, Banano, Maíz, Café, Caña Panelera y Frijol.

ILUSTRACION 2. MAPA Y UBICACIÓN DE EL CALIMA DARIÉN EN EL VALLE DEL CAUCA.



ILUSTRACION 2. MAPA Y UBICACIÓN DE LAS FINCAS EN MUNICIPIO DE CALIMA DARIÉN.



TABLA 4. ESTADO LEGAL, COORDENADAS Y LIMITES DE LAS FINCAS.

Nombre de la finca	Estado legal	Situación geográfica coordenadas planas aproximadas	Limites
Buenos Aires	<p>Propiedad de la Sociedad GUILLERMO HENAO HENAO Y ASOCIADOS S. EN C., Inscrita en la Cámara de Comercio de Cali con el número 29948 del libro IX. Es Socio Gestor el señor Guillermo Henao Henao. El predio antes mencionado aparece con matrícula inmobiliaria No. 373-934.</p>	<p>N = 991500 E = 738160 N = 993040 E = 739000</p>	<p>NORTE: En parte con la propiedad de CECILIA HENAO DE FLORES, parte con carretera a DARIEN, propiedad que era de la familia MEJIA y parte con propiedad de GUILLERMO y HECTOR RINCÓN.</p> <p>SUR: En parte con propiedad de RAMON SÁNCHEZ y GUILLERMO MONTOYA, parte con predio de FRANCISCO PRADO y CRISTOBAL GOMEZ y parte con la CORPORACIÓN AUTONOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA (CVC) y CARRETERA A BUGA</p> <p>ESTE: En parte con propiedad del señor EDUARDO LARREAMENDI y con propiedades que eran de los señores BUENAVENTURA Y GUILLERMO ACOSTA.</p> <p>OESTE: Propiedad de JAVIER SALCEDO, CARRETERA AL MUNICIPIO DE DARIEN, de por medio y con propiedades de CECILIA HENAO DE FLORES y RAMIRO SALCEDO.</p>
La Argelia	<p>Propiedad de la señora Ana Rosalba Ramírez Morales, según escritura 1965 de la Notaría Segunda de Buga.</p> <p>El predio posee la Matrícula Inmobiliaria No. 373-32097.</p>	<p>N = 991500 E = 738160 N = 993040 E = 739000</p>	<p>NORTE: Predios de Zulema Corocito, José N. y Bertha de Campiño</p> <p>SUR: Predio de Milton Rico</p> <p>ESTE: Vía que conduce a Buga</p> <p>OESTE: Predio de Milton Rico</p>

La Lorena	<p>propiedad de las siguientes personas:</p> <p>Sierra de Salcedo Rita, Salcedo Sierra Carlos Arturo, Salcedo Sierra María Isabel, Salcedo Sierra María Juliana, Salcedo Sierra María Cecilia, Según Sentencia Civil 001 del 26 – 11 – 1990, Juzgado 2 Promiscuo de Familia de Buga, en Juicio de Sucesión, el predio aparece con Matrícula Inmobiliaria Nro. 373-44718</p>	<p>N = 992500 E = 737500 N = 993040 E = 738160</p>	<p>NORTE: Predio de Hroside Parada. SUR: Vía que conduce a Calima (El Darién). ESTE: Predio de Carlos Mejía OESTE: Predio de Cerezo Rodríguez</p>
La primavera	<p>Es propiedad del señor: Pedro José Guerrero Romero según consta en la escritura 920 del 06-06-1980 de la notaría segunda de Palmira, posee Matrícula Inmobiliaria 373-2304.</p>	<p>N = 993500 E = 737500 N = 994000 E = 738160</p>	<p>NORTE: Finca La Tesalia SUR: Finca de Joaquín García ESTE: Carretera que conduce a La Florida OESTE: Fincas de Ernestina Velásquez y Augusto Ordóñez</p>
La Riata	<p>Propiedad del señor Omar Castillo Martínez según consta en la escritura pública No. 1992 del 18 – 12 – 1985, de la notaría 2 de Guadalajara de Buga (Valle) y aparece con matrícula inmobiliaria 373 – 27034.</p>	<p>N = 931100 E = 1069600 N = 932000 E = 1070400</p>	<p>NORTE: Con el predio de Braulio Arroyabe. SUR: Predio Casa Roja. ESTE: Carretera que conduce a la vereda El Mirador. OESTE: El Río Calima</p>
La Suiza	<p>propiedad de la Sociedad "AGRÍCOLA AGROPECUERIA LA SUIZA S. A.", NIT con domicilio en Palmira - Valle y constituida por escritura pública No. 2889 de la Cali, del 22 diciembre de 1994 e inscrita en la Cámara de Comercio de Palmira el 07 de 5 bajo el número 80 del libro IX, el predi Posee la Matrícula Inmobiliaria No. 373-25721</p>	<p>N = 991500 E = 738160 N = 993040 E = 739000</p>	<p>Según la escritura No. 1752 de 01-12-86 de la Notaría 2 de Palmira se actualiza el área y los linderos.</p>

TABLA 5. DESCRIPCION DE LAS VIAS DE ACCESO A LAS FINCAS:

FINCA	DESCRIPCION
Buenos Aires	Se ubica por la vía que del municipio de Calima (El Darién), conduce al corregimiento de Jiguales a partir del puente sobre el río Calima, en el K 1+ 000 están las entradas al predio sobre la margen derecha e izquierda de la vía.
La Argelia	Se encuentra partiendo de Buga hacia Puente de Tierra, 3 Km. después de las instalaciones de bosque de Yotoco, se toma la vía que conduce al municipio de El Darién y unos 5 Km después se encuentra la entrada del predio.
La Lorena	Se encuentra Por la vía que del corregimiento de Jiguales conduce al municipio de Calima (El Darién), a partir del puente sobre el río Calima, en el K1 + 100 está la entrada al predio sobre la margen derecha de la vía.
La primavera	Se ubica Tomando como punto de partida la vía que conduce a la vereda La Florida, en el K1 + 200 se encuentra la entrada al predio.
La Riata	Se encuentra Partiendo del municipio de Calima (El Darién), se toma la vía que conduce a la vereda La Florida, antes de llegar a ésta existe un crucero que conduce a la vereda El Mirador, en el K 3 + 700 a partir del crucero se encuentra la entrada a la Finca.
La Suiza	La Suiza la encontramos Partiendo de Buga hacia Puente de Tierra, 3 Km. después de las instalaciones de bosque de Yotoco, se toma la vía destapada que conduce al municipio de Yotoco y unos 5 Km después se encuentra la entrada del predio.

5. DISEÑO METODOLOGICO

A continuación se muestra el tipo de estudio que se utiliza para el desarrollo y cumplimiento de los objetivos propuestos.

5.1. TIPO DE INVESTIGACION

5.1.1. Descriptiva evaluativa: Consiste en observar las actividades, conductas y el impacto ocasionado por la actividad de aprovechamiento forestal en el ambiente natural por medio de los usuarios y diferentes personas que se benefician de la guadua.

Se tuvo en cuenta los términos de referencia de la corporación autónoma regional del valle del cauca.

5.1.2. Técnica instrumento: Utilizando diferentes fincas antes seleccionadas con el principal requisito de poseer guadua en sus predios y el previo permiso para realizar continuas visitas al área objeto de estudio.

Se realizaron acercamientos con los propietarios, empleados y usuarios de la guadua en las diferentes fincas, además, se utilizo la herramienta de una entrevista por medio escrito en una encuesta de 20 ítems, midiendo el conocimiento y así poder luego buscar encontrar toda la información para poder cumplir con los objetivos específicos e implementar el plan de manejo ambiental.

Se identificaron los impactos más representativos por la actividad realizada por métodos de evaluación de impactos ambientales referenciados en las matrices para tal fin.

5.2. RECOLECCION DE LA INFORMACION

TABLA 6. USO ACTUAL

Nombre de la finca	Área en bosque natural m ²	Área en potreros y/o cultivos m ²	Área en infraestructura m ²	Extensión total en m ²
Buenos aires	26.540	1.732.152	10.000	1.768.692
La Argelia	7.700	67.950	1.000	76.650
La Lorena	51.200	843.200	5.600	900.000
La Primavera	32.200	1.152.320	10.000	1.196.000
La Riata	48.000	784.600	10.000	842.600
La Suiza	116.000	2.183.500	9.000	2.308.500

5.2.1. APROVECHAMIENTO DE LA GUADUA

Se generó un consolidado de gran utilidad que indica las actuaciones prioritarias a mediano y largo plazo como son la regeneración de los ciclos biológicos de los vegetales y la conservación de los animales en la zona afectada por la intervención del hombre y así contribuir a la búsqueda de un crecimiento a futuro hacia el desarrollo sostenible, definiendo programas puntuales que contribuyan con el avance de la situación actual ambiental y el mejoramiento continuo, y adicionalmente formular objetivos, metas y programas asociados con los aspectos ambientales específicamente en las fincas que poseen los bosques de guadua.

En este estudio se busca establecer los parámetros técnicos claramente vistos para evaluar la actividad de aprovechamiento de la guadua, realizando el trabajo desde su punto de partida, trámites y servicios de un ingeniero forestal para esta actividad, siendo el permiso que da la corporación el punto de partida en la búsqueda del manejo adecuado del recurso, este servicio se presta con el fin principal de adquirir ingresos

económicos tanto para el propietario del predio como para el intermediario y/o comerciante de la guadua.



FOTOGRAFIA 5 RECORRIDO ZONA CALIMA DARIEN

El ingeniero ambiental debe buscar el equilibrio desde el punto de vista de la sostenibilidad en donde el ejemplo en práctica de la labor de diligenciamiento y ejecución del **Plan de manejo ambiental de los bosques de guadua (*guadua angustifolia. kunt*), en seis fincas del municipio de Calima Darién, valle del cauca**, nos lleva a reconocer todo lo relacionado con la actividad, además de las practicas que se llevarán a cabo para reducir los impactos ambientales negativos de dicha labor demostrando así cual podría ser la mejor opción en cuanto a manejo adecuado de nuestros recursos.

5.2.1.1. Requisitos para el aprovechamiento de la guadua.

El diagnóstico ambiental está constituido por un conjunto de estudios, análisis y propuestas de actuación y seguimiento que abarcan el estado ambiental en un entorno determinado.

Para que el diagnóstico ambiental no se reduzca a un mero inventario de datos sin valor operativo, se entiende que el proceso debe incluir una propuesta realista de acciones de mejora que resuelva los problemas diagnosticados y un sistema de parámetros que permitan su medición, control y seguimiento. La determinación clara y el liderazgo del proceso por parte de los representantes políticos, constituye un elemento esencial en su desarrollo. La realización de un diagnóstico ambiental ofrece:

- El conocimiento del estado ambiental de los procesos a partir del cual podemos definir una correcta política ambiental que haga posible el desarrollo sostenible de los recursos.
- La identificación de aquellas incidencias ambientales que afectan a los procesos, con el objetivo de subsanarlas.
- Conocer el cumplimiento de la legislación ambiental aplicable.
- Proporcionar un punto de arranque para la ejecución y establecimiento de actuaciones ambientales en los puntos de interés (proyectos, estudios, organización interna).

El objeto de los aprovechamientos no sólo es económico, deben obedecer a una planificación forestal para lograr un rendimiento sostenido.

Para el aprovechamiento de toda guadua es indispensable solicitar un permiso a la autoridad ambiental del departamento, donde se realizará dicho aprovechamiento. Esta solicitud debe contener: identificación del solicitante, localización y extensión del predio, clase de permiso y productos a obtener y se deben anexar los siguientes documentos:

- Escritura del predio, certificado de tradición si el solicitante no es el propietario debe presentar la correspondiente autorización.
- Para permisos mayores de 500 guaduas, el interesado presentará un plan de manejo y aprovechamiento forestal (PMAF).
- La resolución de aprovechamiento es emitida por la autoridad ambiental fijando en ella una serie de obligaciones que el solicitante debe cumplir.

5.2.1.2. Especie a aprovechar



FOTOGRAFIA 6 GUADUAL FINCA LA LORENA



FOTOGRAFIA 7 GUADUAL FINCA LA SUIZA

En el presente estudio la especie a aprovechar encontrada en los guaduales es la *Guadua angustifolia*, presentándose en una forma o eco-tipo:

La guadua conocida como “macana” se caracteriza por tener paredes gruesas, alturas de 18 mt., diámetros mayores a 11 cm. y ramas basales o bajas abundantes dificultando el andar por entre el guadual, se le conoce también con el nombre de guadua macho. Su mayor utilización es en la obtención de esterilla y construcción.

Se trabajó en el método de muestreo para determinar el rendimiento de cada guadua en cuanto la cantidad de individuos (guaduas) presentes para luego poder evaluar los impactos ocasionados por cada una de las actividades llevadas a cabo en este tipo de labor.

Este proyecto se desarrolló en la zona rural del municipio de Calima Darien Aledaño al embalse del lago calima, donde se encuentran la gran mayoría de los predios, en los cuales se realizaron los planes de manejo y aprovechamiento forestal.

5.2.2. ZONIFICACIÓN DE LAS FINCAS

Realizando una zonificación de las fincas que mayor incidencia presentan en la región en cuanto al aprovechamiento del recurso guadua mediante evaluación en las autoridades ambientales, información de la comunidad y reconocimiento de las personas (guadueros), comerciantes y colaboradores de este. Determinando que el bosque natural de guadua de las fincas La Argelia, Buenos Aires, La Lorena, La Primavera, La Riata y La Suiza en el municipio de calima Darién, Valle del cauca es el adecuado para realizar el presente estudio, se recopiló y revisó toda la información secundaria bibliográfica referente a generalidades de cada predio, estado legal, localización, acceso, características socioeconómicas del sitio de aprovechamiento, usos y cobertura de la tierra, aprovechamientos previos, destino de los productos y procesos de valor agregado, características biofísicas del sitio de aprovechamiento, (clima, precipitación media anual, temperatura media anual, suelos y topografía) hidrografía y áreas forestales protectoras y biodiversidad.



FOTOGRAFIA 8 GUADUAL FINCA LA RIATA

Se hizo una visita de campo a las fincas donde se realizaron los planes de manejo y aprovechamiento forestal cuyos guaduales que cumplen con funciones potencialmente productor y protector, haciendo un acercamiento a los propietarios de los predios con el propósito de socializar el proceso de investigación en la zona.



FOTOGRAFIA 9 LABOR DE TRAZADO FINCA LA SUIZA

Se tomo en cuenta que en cada finca es necesario llevar a cabo un recorrido para la evaluación de la cantidad de guaduas a aprovechar, tomando en cuenta también el tipo de muestreo y la actividad realizada por los trabajadores que limpian las parcelas para el ingreso al muestreo del guadual.

Allí se reconocen diferentes especies de fauna y flora tomando referencia para los datos de caracterización biofísica.



FOTOGRAFIA 10 LABOR DE TRAZADO FINCA LA SUIZA

El trabajo de campo se complementó con el levantamiento planimétrico de cada uno de los guaduales a escala 1:1000 hallando su área el muestreo se elaboró por conglomerado de parcelas, luego de tomada la información de campo en cada predio se procesaron los datos del guadual, El tamaño de la muestra (número de fajas y sitios a inventariar) se determinó de acuerdo a la extensión del guadual de cada finca, el sorteo de las fajas a inventariar se trabajó con una tabla de números aleatorios tomando un número para la fila y otro para la columna, en cuyo intercepto se inicia la lectura de números de la cantidad de dígitos que se cuentan según los sitios en el marco muestral estos datos fueron base de estudio para proponer soluciones a los impactos ambientales negativos que se encontraron.



FOTOGRAFIA 11. LABOR TRAZADO DE FAJAS Y PARCELAS EN LA FINCA LA PRIMAVERA

Las fajas sorteadas se localizaron y replantearon en el guadual y en cada uno de los sitios o parcelas que componen dichas fajas, para un fácil desplazamiento los guadueros proceden a cortar el material vegetal diferente a la guadua y ramas que interfieren la identificación de del estado del guadual, se realizó el inventario diferenciando su grado de madurez (renuevo, viche, madura, seca y matamba) y se tomaron los diámetros a la altura del pecho (DAP), En las fajas seleccionadas, se ajustaron las medidas de profundidad y se corrigieron sobre el plano, para confiabilidad y facilidad del conteo las guaduas se marcaron con una crayola.

En este proceso se identificaron y evaluaron los aspectos ambientales que se presentan en el manejo y explotación en los bosques de guadua buscando obtener las evidencias para el proceso.

TABLA 7. RESUMEN DE MUESTREO

NOMBRE DE LA FINCA	AREA DE LOS GUADUALES	NUMERO DE MATAS	INVENTARIO	Selección de las fajas (unidades de muestreo)
Buenos aires	2,6540 Ha.	4	Se tomaron 3 fajas para un total de 28 sitios con un área de 2780 m2	Para el sorteo de las fajas, en una tabla de números aleatorios se tomaron los números 25 para la fila y 25 para la columna, en cuyo intercepto se inició la lectura de números de 3 dígitos por contarse con 289 sitios en el marco muestral. Esta lectura se inició hacia abajo determinándose los números 206, 099 y 117 que corresponden a las fajas 21, 12 y 17 respectivamente.
La Argelia	1,2500 Ha.	4	Sobre los planos de las matas 1, 2, y 3 que se van a cosechar se trazó la línea base con dirección S-N y a los ejes de las fajas se les dió la orientación E-W, en la mata 4 Se dió a la línea base orientación E-W y a los ejes de las fajas dirección S-N para una intensidad de muestreo de 10% del area total	Para el sorteo de las fajas a inventariar, en una tabla de números aleatorios se tomaron los números 5 para la fila y 35 para la columna, en cuyo intercepto se inició la lectura de números de 2 dígitos por contarse con 86 sitios en el marco muestral. La lectura en la tabla se inició hacia abajo determinándose los números 43 y 40 que corresponden a las fajas 15 y 14.
La Lorena	5,1200 Ha.	1	Trazadas sobre el plano de la mata se dió a la línea base orientación Sur- Norte y a los ejes de las fajas orientación Oeste-Este. El marco muestral para el guadual contiene la información sobre longitud de las fajas y el número de sitios. El tamaño de la muestra (número de fajas y sitios a inventariar) se determinó de acuerdo a la extensión del guadual. Se tomaron 3 fajas para un total de 53 sitios con un área de 5300 m2.	Las fajas o unidades de muestreo se trazaron perpendicularmente a la línea base. Cada faja tiene un número diferente de sitios y este se obtiene dividiendo la longitud entre 10; la fracción indica un sitio mas, de tamaño menor. Cada faja constituye un conglomerado de sitios. Para el sorteo de las fajas, en una tabla de números aleatorios se tomaron los números 16 para la fila y 17 para la columna, en cuyo intercepto se inició la lectura de números de 3 dígitos por contarse con 507 sitios en el marco muestral. Esta lectura se inició hacia abajo determinándose los números 095, 221, y 320 que corresponden a las fajas 7, 13 y 17.

La Primavera	5,500 Ha	5	<p>Trazada sobre los planos de las matas que componen el guadual se dió a la línea base orientación Norte-Sur en todas las matas y a los ejes de las fajas orientación Este -Oeste. El marco muestral para este guadual contiene la información sobre el número de fajas, su longitud y el número de sitios. El tamaño de la muestra (número de fajas y sitios a inventariar) se determinó de acuerdo a la extensión del guadual. Se tomaron 4 fajas para un total de 20 sitios con un área de 2000 m2.</p>	<p>Las fajas o unidades de muestreo se trazaron perpendicularmente a la línea base. Cada faja tiene un número diferente de sitios y éste se obtiene dividiendo la longitud entre 10; la fracción indica un sitio más, de tamaño menor. Cada faja constituye un conglomerado de sitios. Para el sorteo de las fajas en una tabla de números aleatorios se tomaron los números 50 para la fila y 21 para la columna, en cuyo intercepto se inició la lectura de números de 3 dígitos por contarse con 203 sitios en el marco muestral. Esta lectura se inició hacia arriba determinándose los números 022, 065, 045 y 083 que corresponden a las fajas 4, 12, 7 y 17.</p>
La Riata	4,800 Ha	3	<p>Trazadas sobre los planos de las matas, se dió a la línea base orientación Este – Oeste y a los ejes de las fajas orientación Norte – Sur en el guadual.El marco muestral para el guadual contiene la información sobre longitud de las fajas y el número de sitios. El tamaño de la muestra (número de fajas y sitios a inventariar) se determinó de acuerdo a la extensión del guadual. Se tomaron 7 fajas para un total de 34 sitios con un área de 3040 m2.</p>	<p>Las fajas o unidades de muestreo son trazadas perpendicularmente a la línea base. Cada faja tiene un número diferente de sitios y este se obtiene dividiendo la longitud entre 10; la fracción indica un sitio mas, de tamaño menor. Cada faja constituye un conglomerado de sitios.En la tabla de números aleatorios de la "Nota Técnica", se tomaron los números 5 (fila) y 6 (columna), para el guadual, en cuyo intercepto se inició la lectura de números de 3 dígitos por contarse con 364 sitios en el marco muestral.La lectura se inició hacia abajo determinándose los números 364, 042, 327, 359, 306, 242 y 356 que corresponden a las fajas 60, 7, 46, 58, 42, 30 y 57.</p>
La Suiza	9,200 Ha	14	<p>Trazadas sobre los planos de las matas que se van a cosechar se trazó a la línea base con dirección S-N y a los ejes de las fajas se les dió la orientación E-W:</p>	<p>Para el sorteo de las fajas a inventariar, en una tabla de números aleatorios se tomaron los números 4 para la fila y 24 para la columna, en cuyo intercepto se inició la lectura de números de 3 dígitos por contarse con 922 sitios en el marco muestral. La lectura en la tabla se inició hacia abajo determinándose los números 005, 338, 829, 116, 215, 146 y 197 que corresponden a las fajas 2, 64, 111, 17, 29, 20 y 27.</p>

TABLA 8. DATOS RESULTADOS DEL INVENTARIO.

NOMBRE DE LA FINCA	ERROR DE MUESTREO	AREA TOTAL DEL GUADUAL	DENSIDAD PROMEDIO DE INDIVIIVOS POR Ha	TOTAL DE INDIVIDUOS	INTERVALOS DE CONFIANZA PARA DENSIDAD	DENSIDAD PROMEDIO INDIVIDUOS MADUROS POR Ha	TOTAL INDIVIDUOS MADUROS
Buenos aires	5.71%	2,6540 Ha	4449	11808	3357 - 5541	2865	7603
La Argelia	7,48%	1,2500 Ha.	4600	5750	3120-6080	3617	4521
La Lorena	5.96%	5,1200 Ha.	2371	12139	2362 - 2380	1434	7342
La Primavera	9,82%	5,500 Ha	4207	13507	2896 - 5518	2889	9335
La Riata	9.9%	4,800 Ha	3633	17438	1728 - 2753	2312	11098
La Suiza	9,89	9,200 Ha	4661	42882	3533-5790	3401	31289

En el plan de manejo y aprovechamiento forestal que se trabajo en las seis fincas que se involucran en este proyecto se realizan diferentes actividades las que sirven como base para poder orientar y mejorar la disposición del recurso y puedan encaminarse hacia el manejo sostenible del recurso, por tal razón son evaluadas las actividades que allí se desarrollan, identificando cada parámetro que se pueda trabajar en el campo ambienta.

El profesional contratado por el guaduero, propietario de la finca o comerciante de guadua, se basa en los términos de referencia que expide la autoridad ambiental para el aprovechamiento forestal del recurso guadua con bases ambientales que buscan la sostenibilidad de los bosques, Con la finalidad de dejar un espaciamiento acorde con los requerimientos básicos y procurar una estabilidad de reposición del guadual se presenta como condición el plan de manejo y aprovechamiento con las siguientes practicas:

5.3. PRÁCTICAS DE MANEJO ANTES DE LA COSECHA



FOTOGRAFIA 12. RECORRIDO ANTES DE LA COSECHA

- Socola, Esta actividad consiste en el corte de la vegetación arbustiva asociada al guadual; actividad que está siendo

reconsiderada, para no afectar la biodiversidad presente en los guaduales.

- Desganche, Consiste en el corte de las riendas o ramas basales. Se realiza para eliminar los obstáculos que impiden realizar las labores de extracción de las guaguas maduras.
- Transporte menor de los productos desde el guadual hasta los sitios de acopio, en la finca.



FOTOGRAFIA 13. LABOR DE SOCOLA DE FAJAS Y PARCELAS EN LA FINCAS

5.4. PRÁCTICAS DE MANEJO DURANTE LA COSECHA

- Los individuos maduros y secos se extraen de acuerdo a la intensidad de cosecha señalada por el ingeniero forestal y sus cálculos.
- Se realizan cortes de la guadua ras del primer o segundo nudo,
- Se inicio la cosecha en cada uno de los guaduales por los tallos que presentan mayor grado de madurez, preservando o conservando las que están pasando al estado de Hechas. No se aprovecharan los individuos Viches y los Renuevos.
- Repicado de los residuos de las labores de manejo silvicultural en todo el gradual.

5.5. PRÁCTICAS DE MANEJO POSTERIOR A LA COSECHA

- Socola.
- Rectificado o mejoramiento de los cortes mal hechos durante la cosecha.
- Fertilización.
- Desganche hasta la altura donde los obreros no tengan riesgo de accidente.
- Aprovechamiento de la totalidad de las guaduas secas y guaduas con muerte descendente y matambas.

- Transporte menor dentro del guadual.
- Plan de cortas. El plan de aprovechamiento comprende una etapa inicial de 6 años dividido en 3 cortas espaciadas 24 meses la una de la otra.

En esta etapa se aspira a dejar una densidad uniforme, con el propósito de poder sugerir un porcentaje de entresaca para el guadual y darle un manejo adecuado que garantice un rendimiento sostenido en tiempo relativamente corto, El objetivo de este plan es garantizar la regeneración natural de la especie vegetal pero sobre todo conservar los recursos faunísticos y dar un ambiente adecuado a todos los animales que allí habitan.

- Primera entresaca. Teniendo como base la densidad media/Ha. y los porcentajes en sus diferentes grados de madurez, para la decisión de la intensidad del aprovechamiento se toma la base de la cantidad de guadas a aprovechar según el ingeniero forestal y los cálculos pertinentes.
- Segunda entresaca. Se espera una respuesta favorable a la primera intervención, es decir que el guadual al cabo de dos años haya alcanzado la densidad media/Ha que tenía cuando la primera entresaca sin embargo, las corporaciones autónomas regionales para la segunda extracción exigen un informe de actualización del plan de manejo y aprovechamiento forestal para realizar esta entresaca.
- Herramientas utilizadas en el aprovechamiento. Para el aprovechamiento se emplearán herramientas manuales como:

Limas o piedra para amolar, machetes, hachuela, para picar la basa rpiadora o palín, para abrir la basa longitudinalmente y eliminar las partes internas de los nudos.

Productos a obtener. Con una altura estimada de 17.0 mt. D.A.P. promedio de 11.8 mt. de este aprovechamiento se espera obtener los siguientes productos de cada guadua:

TABLA 9. PRODUCTOS A OBTENER

PRODUCTO	CANTIDAD	LONGITUD (m)
Cepa	1	3
Esterilla	1	4
Sobrebasa	2	8
Puntal	1	2.2

TABLA 10. DATOS DE CAMPO APROVECHAMIENTO Y/O EXTRACION

FINCA	DENSIDAD MEDIA / Ha	GRADO DE MADUREZ	% POR Ha	TOTAL	EXTRACCIÓN POR Ha	DENSIDAD REMANENTE	EXTRACCION DE GUADUAS MADURAS EN M3
				POR Ha.			
BUENOS AIRES	4449	Renuevos	0.083	369		369	342.1
		Viches	0.143	636		636	
		Maduras	0.644	2865	1289 (45%)	1576	
		Secas	0.087	387	387(100%)		
		Matambas	0.043	192	192 (100%)		
		TOTAL	1.000	4449	1868	2581	
LA ARGELIA	4600	Renuevos	0.072	333		333	226.1
		Viches	0.142	650		650	
		Maduras	0.786	3617	1809 (50.00%)	1808	
		TOTAL	1.000	4600	1809	2791	
LA LORENA	2371	Renuevos	0.107	254		254	190
		Viches	0.288	683		683	
		Maduras	0.605	1434	371(25.87%)	1063	
		TOTAL	1.000	2371	371	2000	
LA PRIMAVERA	4207	Renuevos	0.134	564		564	466.9
		Viches	0.169	711		711	
		Maduras	0.689	2899	1450 (50.00%)	1449	
		Secas	0.007	29	29 (100.00%)		
		Matambas	0.001	4	4 (100.00%)		
		TOTAL	1.000	4207	1483	2724	
LA RIATA	3633	Renuevos	7.61	271		271	332.6
		Viches	24.78	912		912	
		Maduras	57.70	2312	693 (30%)	1619	
		Secas	3.72	138	138 (100%)		
		TOTAL	1.000	3633	821	2802	
LA SUIZA	4661	Renuevos	0.089	414		414	1118.7
		Viches	0.259	1206		1206	
		Maduras	0.652	3041	1216 (40.00%)	1825	
		TOTAL	1.000	4661	1216	3445	

TABLA 11. ANÁLISIS ECONÓMICO POR GUADUA

DESCRIPCIÓN	VALOR (\$)
Plan de Manejo	88,45
Asistencia Técnica	79,61
Tasa de aprovechamiento forestal	100,00
Pago al predio	0
Cepa	180,00
Esterilla	600,00
Sobre basa	150,00
Puntal	50,00
Transporte Menor	600,00
Transporte Mayor*	
Administración	90,00
Imprevistos 5%	92,40
TOTAL	2030,46

*se vende en el sitio.

TABLA 12 ANALISIS ECONOMICO VENTA DE GUADUAS MADURAS

DESCRIPCIÓN	VALOR (\$)
Extracción promedio guaduas maduras por hectárea	1161
Análisis económico por guadua	2030,46
Valor ingresos promedio por hectárea del gradual (\$)	2357364,06
Número de hectáreas total en las fincas	29,0879
TOTAL Ingreso total en las fincas (\$)	68.570.770

6. CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA

La caracterización biofísica, tiene por objetivo contextualizar la zona de influencia del proyecto en términos de sus condiciones naturales, las cuales han tenido un papel fundamental en la construcción del espacio geográfico y el territorio.

Los recursos naturales son riqueza ambiental y tienen repercusiones, sobre la producción y el consumo además de lo social, sobre la calidad y procesos de adaptación y resistencia.

En este sentido la cartografía muestra aspectos relacionados con la división político administrativa, la accesibilidad, el relieve, los ecosistemas de fauna y flora, las características climáticas, los riesgos naturales y algunas problemáticas de tipo ambiental, asociadas al territorio nacional.

Todas estas condiciones físicas permiten tener una idea general del conjunto natural del municipio de Calima Darién y sus guaduales, así mismo, permiten identificar las áreas de mayor complejidad biológica y por consiguiente las facilidades o dificultades que implican dichas condiciones para el asentamiento de poblaciones humanas y el manejo que se realiza a cada recurso aquí identificado.

Encontramos lo siguiente en la zona Calima Darien:

6.1. ECOLOGÍA

Desde 1954 se inician los estudios correspondientes a evaluar el potencial hídrico existente en la región del Municipio de Calima, es así como a comienzos de la década de los sesenta, con motivo de la construcción de la presa de Calima la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca C.V.C. adelantó una serie de estudios de tipo técnico de carácter estructural los cuales dan a conocer en buena parte aspectos de tipo geológico, hidrológico e hidroclimatológico.

La cuenca del río Calima se ha dividido morfológicamente en dos regiones o provincias, la primera o provincia de Riobravo, la cual es una faja alargada con orientación andina, cobija también la del Calima - alto y está constituido geológicamente por rocas metamórficas del grupo Dagua, está delimitado

por las divisorias de aguas de Riobravo al occidente y por la falla Calima al Oriente. Morfológicamente, se caracteriza por la presencia de valles en “V” con alturas comprendidas entre 400 - 500 metros o aún mayores, sobre impuestas a paleoformas onduladas y semiplanas, producto de un ciclo de erosión anterior, cuyos testigos se localizan en diferentes partes de la cuenca.

Provincia de Calima

El río Calima nace en el Alto las Nieves - (Páramo del Duende)-, origen también para el río Bravo: se dirige en primera instancia al N 50 grados W, para luego orientarse al N 25 E y finalmente hacia el Sur, hasta descargar sus aguas al lago en esta zona se encuentran la mayoría de los guaduales que se involucran en el proyecto.

Por sus características morfológicas la provincia del Río Calima se divide en dos, la de Calima-alto y Calima:

Subprovincia de Calima-Alto: Se localiza en las cabeceras del río, cobija las zonas desde su nacimiento hasta la cota próxima a los 17.00 m, delineada por la falla de Calima. En Calima-Alto la red fluvial está adaptada a dos controles dominantes que forman entre sí un ángulo próximo a los 90 grados, dando como es natural un drenaje de tipo rectangular.

Provincia Riobravo

Ubicada al occidente de la cabecera municipal de Calima - El Darién, está cubierta en un 60% por vegetación de bosque húmedo tanto nativo como rejuvenecido(cañeros), con una pluviosidad promedio de 3000 mm., la corriente principal es el Río Bravo, el cual surca en dirección noreste-suroeste, aproximadamente paralelo a la foliación metamórfica de la formación Cisneros y al trazo de la Falla de Riobravo siendo entonces subsecuente tanto su curso como su valle; estos valles subsecuentes se conocen como valles longitudinales o de rumbo.

El valle del Río Calima, que es un valle longitudinal y subsecuentemente, paralelo a las fallas que conforman el Graben o fosa Calima recibe a sus

afluentes en un patrón de tipo subparalelo, controlado estructuralmente por sistemas de diaclasas.

Estos drenajes han labrado el paleorelieve, configurando valles angostos en " V " de paredes empinadas, como puede observarse en las laderas occidentales del Darién. En forma general puede decirse que la constitución arcillosa de la gruesa capa inconsolidada de suelos lateríticos rojizos, actualmente labrados en valles angostos con pendientes fuertes, no permiten construcción de vías carretables y de caminos de herradura que tengan pendientes de 30° o más, con taludes mayores de 5m., sin que se tengan buenos afirmados y obras efectivas de desagüe.



FOTOGRAFIA 14. RECOLECCION DE LA INFORMACION EN CAMPO

6.2. CLIMATOLOGÍA

6.2.1 Temperatura

De acuerdo con el relieve del municipio se encuentran variaciones de temperatura entre los 18°C y 24°C y en algunas zonas temperaturas inferiores a los 18°C, lo cual favorece o no de acuerdo con otros factores climáticos y de suelos actividades agrícolas en algunas de las zonas rurales del territorio municipal.

6.2.2. Vientos

Los vientos provenientes de la Costa Pacífica penetran por dos frentes hacia el valle del río Calima; uno por el cañón de Riobravo y otra por la región de la Cristalina. La presencia notoria de estas corrientes se aprecia en horas de la tarde donde repercuten fuertemente sobre el embalse, produciendo "oleajes" o corrientes sobre la superficie del lago. En las veredas La Camelia, La Samaria, La Guaira, parte norte del Mirador y la Florida, Paramillo son zonas sometidas a fuertes corrientes de vientos locales.

6.2.3. Nubosidad

La nubosidad en el municipio se presenta en bloques producto tanto del comportamiento de la zona de convergencia intertropical (CIT) y otros factores asociados al componente hidroclimático; como gruesas capas de nubes principalmente en las zonas montañosas del municipio (partes altas de las veredas Madroñal, Berlín, Palermo, Santa Elena, El vergel, San José, El Boleo, La Cristalina.); las cuales de acuerdo con condiciones de temperatura y viento se desplazan sobre el municipio.

6.3. HIDROLOGÍA

Fuentes de Agua y Clasificación de las Fuentes de Agua

El municipio de Calima Darien, cuenta con una buena cantidad de fuentes de agua de carácter superficial tales como nacimientos que conforman las quebradas y consolidan los ríos que conforman la Cuenca del Río Calima, dentro de la vertiente del Pacífico, con un área total de drenaje de 1490 km² hasta la confluencia con el río San Juan, del cual es uno de los principales tributarios.

En la parte alta en curso hacia el oriente y el sur se destacan el Río Azul, quebradas Aguas Calientes, la Berreadora, La Borrascosa, Los Molanos, Casa de Zinc, La Sonrisa, La Cristalina, El Bosque, El Caimo, del Infierno, Sinapopa, La Cidreira, La Guaira, La Concha, La Tulia, Yarumal, El Mirador, La Unión, La Gaviota, La Rochela, la Florida, La Primavera, El Remolino, La Italia, San José, Sonadora, Santa Elena, Berlín. Al Suroriente las quebradas El Jardín, Jiguales, Calimita, estas tres últimas con caudales bajos que oscilan entre 1.5 - 5 Lts/seg., Las Quebraditas, Puente tierra, Aguamona.

En la Parte occidental Alta sigue curso el Río Bravo, con la afluencia de quebradas y ríos que vierten sus aguas en la zona media de la cuenca, tales como La Cristalina, La Cubierta, La Nubia, El Cusumbo, La Curva, El Arbol, La Guatinera, El Guanábano, El Mico, Guasiruma, San Juan, La Línea, Verrugoso, La Norte, El Indio, El Piñal, Santa María, La Mula, El Campamento, La Sola, La 49, El Pobre, Chancos y otras corrientes menores, Río Azul y otros afluentes curso río abajo hacia el andén pacífico.

6.3.1. Calidad del agua

La calidad del agua se ve afectada por la contaminación que se produce en las quebradas afluentes del río Calima, río Azul y en alguna manera en río Bravo producto de la actividad antrópica (asentamientos humanos, practica agrícola, forestal y pecuaria (ganado vacuno, porcino y caballar).

Buena parte de las quebradas donde se realiza la bocatoma de los acueductos rurales y aún del urbano requieren de un aislamiento y en mejor de los casos la compra de los predios o de las zonas forestales de

protección, como mínimos cien metros a la redonda, medidos a partir de su periferia; así como una faja de protección no inferior a treinta metros (30 m.) de ancho, paralelo a las líneas de mareas máximas, a cada lado de los cauces de los ríos, quebradas y arroyos, sean permanentes o no, alrededor de los lagos o depósitos de agua; y los terrenos con pendientes superiores al 100% (45°).

Buena parte de las quebradas en el sector rural son receptoras de descargas de contaminación de excretas, a pesar de que en algunas de las viviendas existen pozos que reciben dichos residuos, los cuales a nuestro criterio por filtración contaminan. Lo anterior se puede observar en el análisis del subsistema Socioeconómico a partir de las estadísticas de servicios públicos tomadas del Sisben y de la encuesta aplicada dentro del desarrollo este estudio.

En el sector urbano y suburbano las quebradas la Italia y San José son las más contaminadas por el vertimiento directo de aguas residuales y estas a su vez al verter al lago por falta de planta de tratamiento de aguas residuales contaminan la parte norte del embalse. De otra parte los vertimientos en las quebradas aledañas al embalse algunas presentan niveles de contaminación.

6.4. SUELOS

Geomorfológicamente pertenece a un talud de abanico torrencial de clima húmedo con relieve ondulado a fuertemente quebrado, los suelos están sobre laderas cortas, moderadamente profundos, bien drenados, texturas finas a moderadamente finas.

Estos suelos en los predios están dedicados a la ganadería.

El predio presenta un relieve con pendientes que van del 4% al 40% y en la zona de los guaduales se presentan pendientes del 10% al 40%.

6.4.1. EROSIÓN

En el desarrollo de las actividades de carácter socioeconómico, se observan procesos de degradación de algunos sectores producto de la práctica indebida de técnicas agrícolas, de ejecución de obras civiles en actuaciones urbanísticas tanto en el ámbito urbano como rural; producto de la falta de mecanismos e instrumentos de control en el proceso planificador adelantado por el municipio.

6.5. FAUNA

La fauna autóctona de la región se ha visto desplazada hacia la parte boscosa, debido a la presión y devastación de los bosques de guadua en la parte baja y plana de la zona del embalse, quedando desprotegidos de su ambiente natural. En la zonas de las veredas la Cecilia, La Guaira, La Samaria, La Cristalina, El Diamante, El Mirador, La Florida se tiene una amplia variedad de aves y unos pocos roedores, ofidios, mamíferos e insectos (lepidópteros, ortópteros).

En la zona del embalse hacia el cañón del río Calima se tiene la información proveniente del museo departamental de historia natural la cual esta inventariada en los documentos técnicos de plan básico de ordenamiento territorial.

Complementariamente se cuenta con la información tanto en el ámbito de flora y fauna detallada por la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca C.V.C.

6.6. FLORA

Dadas las condiciones hidroclimatológicas del municipio y la acción antrópica, se puede observar como se ha alterado la flora, en donde se han sustituido la vegetación nativa por pastos y cultivos tales como café, cítricos, plátano, tomate y otros cultivos transitorios.

Se aprecia como las zonas de bosque en guadua y demás especies vegetales, sólo se remontan a pequeñas áreas en zonas medias o en los

cauces de las quebradas y en proporción mayor en las partes altas de la cordillera, siendo hacia la zona del embalse la más desprotegida de este recurso, el cual ha sido reemplazado por pastos que no alcanzan a proteger el suelo de la erosión.

En la zona del cañón del río Calima, hacia la zona del corregimiento de Riobravo, se ha conservado el bosque natural, aunque se puede apreciar la presencia de actividad agrícola y forestal en terrenos pendientes lo cual afecta la estabilidad de los suelos en la región.

Las áreas boscosas de la parte alta en la cuenca media del río Calima son de tipo heterogéneo de acuerdo con estudio adelantado para la zona pacífica por parte de IGAC en el proyecto Mapa de Bosques de Colombia y memoria explicativa (etapa I, costa pacífica).

En la zona comprendida entre las desembocaduras de los ríos Bravo y Azul se observa áreas de explotación agrícola y forestal controladas por la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca - C.V.C. Los bosques de cordillera presentes en la cuenca del río Calima y sus tributarios tienen unas características fisionómicas generales derivadas de los factores climáticos y de la orografía de la región. El perfil de estos bosques presenta un estrato de árboles sobresalientes de treinta (30) metros de altura a la cual llegan muy pocos, seguidos de otro estrato de árboles con alturas cercanas a los veinticinco (25) metros y luego otro con árboles entre diez (10) y veinte (20) metros.

Además en esta zona (en las seis fincas trabajadas) es de gran influencia el bosque natural de guadua, encontrando un área mayor de 25 hectáreas con un desarrollo del hábitat para especies animales y vegetales que se registran en cada visita y en el cuadro resumen del presente documento.

Los bosques tropicales en todo el mundo han sufrido procesos de reducción y degradación, principalmente por la acción del hombre, llevando en algunas zonas a marcadas reducciones en especies de plantas y fauna silvestres.²⁹

Por otra parte, la mayoría de estos remanentes o fragmentos de bosque han quedado sometidos a otros procesos que involucran cambios en la composición, estructura y diversidad, tanto de flora como de fauna, cambios

en las condiciones de luz y aumento del efecto del viento sobre todas las comunidades y el suelo mismo; los cuales son generados a partir de la apertura del bosque y pérdida de continuidad del mismo.

Es importante reconocer el papel que juegan estos parches de bosque en la oferta de bienes y servicios ambientales, como por ejemplo en la conservación de la biodiversidad a nivel de paisaje.

Sin embargo, muchos de estos fragmentos continúan siendo intervenidos a partir de actividades productivas, las cuales generan cambios en sus características estructurales y florísticas. Además, estos efectos de las actividades antrópicas generalmente interactúan con procesos naturales, como la regeneración, crecimiento y reproducción de los individuos, estableciendo nuevos patrones, movimientos y cambios observados.

En la región de los Andes de Colombia, una gran cantidad de fragmentos de bosque han quedado como producto de la deforestación y cambio de uso del suelo. Gran parte de estos parches de bosque se encuentran en la franja a una altitud entre los 900 y 1800 m.s.n.m. la cual coincide con las áreas de mayor desarrollo del cultivo de café.

Estos fragmentos en su mayoría se caracterizan por la presencia o dominancia de la Guadua (*Guadua angustifolia* Kunt), especie que asociada con otras plantas sirven de hábitat para diversos organismos.

Estos ecosistemas están siendo sometidos a la extracción de recursos tanto maderables como no maderables, sin que hasta la fecha se hayan realizado estudios que traten de explicar las interrelaciones de estas actividades con otros factores que pueden determinar la sostenibilidad a mediano y largo plazo del recurso.

TABLA 13. RESUMEN DESCRIPCION BIOFISICA DE LOS PREDIOS

NOMBRE DE LA FINCA	CLIMATOLOGIA	HIDROGRAFIA	GEOMORFOLOGIA Y SUELOS	TOPOGRAFIA
Buenos aires	Su precipitación media anual es de 1300 mm, con una distribución bimodal de dos períodos lluviosos de marzo a mayo, y de septiembre a noviembre. La temperatura media anual es de 22°C y su altura sobre el nivel del mar es de 1400 m.	La hidrografía está conformada por el río Calima que discurre adyacente en una parte del predio.	Los suelos pertenecen a la subclase MHe – 44 y se han desarrollado a partir de cenizas volcánicas y arcillas derivadas de diabasas, se caracterizan por ser de texturas medias (F), sobre medianamente finas a finas (FAr, FarA, Ar, ArA), bien drenados, profundos de altos contenidos de materia orgánica y fertilidad media. En la actualidad estos suelos se explotan con ganadería extensiva.	El predio presenta un relieve con pendientes que van del 2% al 15%
La Argelia	El predio se localiza entre los 1400 - 1800 m.s.n.m. Piso Térmico Templado, con un rango aproximado de temperatura entre los 22° C y los 24° C. Precipitación media anual de 1500 a 1600 mm. por año. Teniendo en cuenta la clasificación ecológica de L. E. Holdridge, el predio se encuentra ubicado en la formación de Bosque húmedo premontano.	La hidrografía está compuesta por el zanjón de Paramillo que discurre por el sector oriental del predio.	Geomorfológicamente pertenece a un talud de abanico torrencial de clima húmedo con relieve ondulado a fuertemente quebrado, los suelos están sobre laderas cortas, moderadamente profundos, bien drenados, texturas finas a moderadamente finas. Estos suelos en el predio están dedicados a cultivos transitorios	El predio presenta un relieve con pendientes que van del 4% al 40%.
La Lorena	Su precipitación media anual es de 1300 mm, con una distribución bimodal de dos períodos lluviosos entre marzo y mayo, y septiembre y noviembre. La temperatura media anual es de 22°C y su altura sobre el nivel del mar es de 1400 m.	La hidrografía está conformada por dos cañadas que discurre por el norte y centro del predio.	Los suelos pertenecen a la subclase MHe – 44 y se han desarrollado a partir de cenizas volcánicas y arcillas derivadas de diabasas, se caracterizan por ser de texturas medias (F), sobre medianamente finas a finas (FAr, FarA, Ar, ArA), bien drenados, profundos de altos contenidos de materia orgánica y fertilidad baja. En la actualidad estos suelos se explotan con ganadería extensiva.	El predio presenta un relieve con pendientes que van del 1% al 4%
La Primavera	Su precipitación media anual es de 1200 mm, con una distribución bimodal de dos períodos lluviosos entre marzo y mayo, y septiembre y noviembre. La temperatura media anual es de 24°C y su altura sobre el nivel del mar es de 1500 m.	La hidrografía está conformada por una cañada que discurre por la finca.	Los suelos pertenecen a la subclase MHf – 38 y se han desarrollado a partir de cenizas volcánicas depositadas sobre rocas diabásicas o metamórficas, se caracterizan por ser profundos de altos contenidos de materia orgánica y fertilidad baja, el uso actual consiste en ganadería.	El predio presenta un relieve con pendientes que van del 10% al 30% y en la zona de los guaduales se presentan las mismas pendientes.
La Riata	Su precipitación media anual es de 1400 mm, con una distribución bimodal de dos períodos lluviosos entre marzo y mayo, y septiembre y noviembre. La temperatura media anual es de 21°C y su altura sobre el nivel del mar es de 1400 m.	La hidrografía está conformada por el río Calima que discurre por el oeste de la finca.	Los suelos pertenecen a la subclase MHe – 44 y se han desarrollado a partir de cenizas volcánicas y arcillas derivadas de diabasas, se caracterizan por ser de texturas medias (F), sobre medianamente finas a finas (FAr, FarA, Ar, ArA), bien drenados, profundos de altos contenidos de materia orgánica y fertilidad baja.	El predio presenta un relieve fuertemente quebrado con pendientes del 25% al 50%.

La Suiza	Su precipitación media anual es de 1500 a 1600 mm. Por año. Piso Térmico Templado, con un rango aproximado de temperatura entre Los 22° C y los 27° C. Teniendo en cuenta la clasificación ecológica de L. E. Holdridge, el predio se encuentra ubicado en la formación de Bosque húmedo pre montano. El predio se localiza entre los 1300 - 1400 m.s.n.m	La hidrografía está compuesta por 2 drenajes constantes que discurren por el predio.	Geomorfológicamente pertenece a un talud de abanico torrencial de clima húmedo con relieve ondulado a fuertemente quebrado, los suelos están sobre laderas cortas, moderadamente profundos, bien drenados, texturas finas a moderadamente finas. Estos suelos en el predio están dedicados a la ganadería.	El predio presenta un relieve con pendientes que van del 4% al 40% y en la zona de los guaduales se presentan pendientes del 10% al 40%
----------	---	--	--	---

TABLA 14. RESUMEN FAUNA Y FLORA ENCONTRADA EN LOS GUADUALES

NOMBRE DE LA FINCA	FAUNA	FLORA
Buenos aires	<p>Entomofauna: Compuesta por insectos causantes de daños y por aquellos con funciones útiles; dicha situación se observa en un guadual natural o plantado debidamente desarrollado, predominando los órdenes:</p> <p>Coleóptera, Hemíptera y Lepidóptera.</p> <p>Mamíferos: Los animales que conviven en los guaduales se alimentan de frutos producidos por árboles asociados a este ecosistema y dispersan sus semillas; se observaron algunos ejemplares como:</p> <p>Ardilla (<i>Sciurus granatensis</i>)</p> <p>Gurre o Armadillo (<i>Pasipus novemcinctus</i>)</p>	<p>La flora en el guadual de la finca "Buenos Aires" está constituida por tres estratos:</p> <p>Estrato de Penumbra: es la vegetación propia de medios húmedos y sombreados, adaptada a la deficiencia de luz; dentro de este estrato se ubican plantas rastreras, plantas erectas con tallos suculentos y la regeneración natural de las especies arbustivas y arbóreas. Las especies más representativas son los Helechos y las Araceae. Principales especies de Helechos y Araceae:</p> <p>Helecho chiroso (<i>Nephrolepis hexagonal</i>) Rascadera (<i>Xantohosoma violaceum</i>)</p> <p>Estrato Arbustivo: Conformado por árboles y arbustos de tallos largos y erectos con mediana exigencia de luz; su composición es menos densa y predominan especies de las familias Palmae, Compuestas, Lauraceas, Araliáceas y Musáceas. Principales especies de estas familias:</p> <p>Palma (<i>Chamaedorea linearia</i>)</p> <p>Estrato Arbóreo: En él se ubican las especies que alcanzan mayores alturas y se distinguen dos niveles: el dosel que se forma con el entrecruce de las ramas y hojas de los culmos completamente desarrollados y el conformado por algunos árboles de mayor altura que la guadua y se hacen emergentes; sobresalen algunas especies como:</p> <p>Caracolí (<i>Anacardium excelsum</i>)</p>

La Argelia	<p>La fauna del guadual se basa en avistamientos, aspecto que limita el uso de esta información para dar fe de las condiciones de las poblaciones que se enuncian:</p> <p>Entomofauna: Compuesta por insectos causantes de daños y por aquellos con funciones útiles, predominando los órdenes: Coleóptera y Lepidóptera.</p> <p>Mamíferos: Los animales que conviven en los guaduales se alimentan de frutos producidos por árboles asociados a este ecosistema y dispersan sus semillas; se observaron algunos ejemplares como:</p> <p>Ardilla (<i>Sciurus granatensis</i>) Chucha (<i>Didelphis albiventris</i>) Gurre o Armadillo (<i>Pasipus novemcinctus</i>) Aves: Las principales aves observadas fueron: Azulejo (<i>Thraupis episcopus</i>) Pechi rojo (<i>Pyrocephalus rubinus</i>)</p>	<p>La flora en el guadual está constituida por tres estratos:</p> <p>Estrato de Penumbra: es la vegetación propia de medios húmedos y sombreados, adaptada a la deficiencia de luz; dentro de este estrato se ubican plantas rastreras, plantas erectas con tallos succulentos y la regeneración natural de las especies arbustivas y arbóreas, predominando los siguientes géneros:</p> <p>Abalazos (<i>Monstera pertusa</i>) Heliconias (<i>Heliconia psittacorum</i>), (<i>H. Psittacorum Golden Amarilla</i>), (<i>Heliconia Wagneriana Amarilla</i>) (<i>Heliconia Rostrata</i>), (<i>Heliconia Hirsuta</i>)</p> <p>Pringamosa (<i>Urera baccifera</i>)</p> <p>Estrato Medio: Conformado por árboles y arbustos que tienen alturas inferiores al dosel alto de la guadua y superiores a las de penumbra. Principales especies de este estrato:</p> <p>Caracolí (<i>Anacardium excelsum</i>) Juan blanco (<i>Tectrorchidium rubrinervium</i>)</p> <p>Estrato dominante: En el se ubican las especies que alcanzan mayores alturas y se distinguen dos niveles: el dosel que se forma con el entrecruce de las ramas y hojas de los culmos completamente desarrollados y el conformado por algunos árboles de mayor altura que la guadua y se hacen emergentes; sobresalen algunas especies como:</p> <p>Yarumo (<i>Cecropia peltata</i>)</p>
La Lorena	<p>Entomofauna: Compuesta por insectos causantes de daños y por aquellos con funciones útiles, predominando los órdenes: Coleóptera y Lepidóptera.</p> <p>Mamíferos: Los animales que conviven en los guaduales se alimentan de frutos producidos por árboles asociados a este ecosistema y dispersan sus semillas; se observaron algunos ejemplares como:</p> <p>Ardilla (<i>Sciurus granatensis</i>) Chucha (<i>Didelphys albiventris</i>) Gurre o Armadillo (<i>Pasipus novemcinctus</i>)</p> <p>Reptiles: Falsa coral. (<i>Erythrolamprus bizona</i>)</p> <p>Aves: El Gavilán (<i>Buteo albicandatus</i>) Pava caucana (<i>Penélope perspicax</i>)</p>	<p>La flora en el guadual de la finca "La Lorena" está constituida por tres estratos:</p> <p>Estrato herbáceo: es la vegetación que alcanza un metro de altura, adaptada a la deficiencia de luz; las plantas más abundantes son los Helechos. Por su número y grado de cobertura siguen las Araceae que tienen hábitos muy variados de crecimiento: unas se arrastran y otras se arrastran y trepan por los culmos ayudándose con sus raíces adventicias.</p> <p>Principales especies de Helechos y Araceae:</p> <p>Helecho volador (<i>Nephrolepis pendula</i>) Abalazos (<i>Monstera pertusa</i>) Rascadera (<i>Xanthosoma violaceum</i>)</p> <p>Siguen en su orden de importancia en este estrato las llamadas platanillas con un grado de sociabilidad media creciendo en conjuntos de 20 o más plantas; entre éstas tenemos:</p> <p>Platanillas (<i>Heliconia bihai</i>) Platanillas (<i>Heliconia psittacorum</i>)</p> <p>Estrato Arbustivo: Conformado por árboles y arbustos de tallos largos y erectos con mediana exigencia de luz; su composición es menos densa y predominan especies de las familias Palmae, Compuestas,</p>

		<p>Lauraceas, Araliáceas y Musáceas.</p> <p>Principales especies de estas familias: Palma (<i>Chamaedorea linearis</i>), (<i>Attalea amigdalina</i>) Aguacatillo o Laurel (<i>Nectandra</i> Sp)</p> <p>Estrato Arbóreo: En él se ubican las especies que alcanzan mayores alturas y se distinguen dos niveles: el docel que se forma con el entrecruce de las ramas y hojas de los culmos completamente desarrollados y el conformado por algunos árboles de mayor altura que la guadua y se hacen emergentes; sobresalen algunas especies como: Cámbulo (<i>Erythrina glauca</i>) Pizamo (<i>Erythrina poeppigian</i>) Caracolí (<i>Anacardium excelsum</i>)</p>
La Primavera	<p>Entomofauna: Compuesta por insectos causantes de daños y por aquellos con funciones útiles; dicha situación se observa en un guadual natural o plantado debidamente desarrollado, predominando los órdenes: Coleóptera, Hemiptera y Lepidóptera.</p> <p>Mamíferos: Los animales que conviven en los guaduales se alimentan de frutos producidos por árboles asociados a este ecosistema y dispersan sus semillas; se observaron algunos ejemplares como:</p> <p>Chucha (<i>Didelphys albiventis</i>) Aves: Las aves y sus adaptaciones son necesarias en lo profundo del bosque, allí cada planta ofrece una recompensa para que garanticen su reproducción; las principales aves observadas fueron:</p> <p>Azulejo (<i>Thraupis episcopus</i>) Colibrí (<i>Glaucis hirsuta</i>)</p>	<p>Se encuentra distribuida en tres estratos:</p> <p>Estrato de Penumbra: es la vegetación propia de medios húmedos y sombreados, adaptada a la deficiencia de luz; dentro de este estrato se ubican plantas rastreras, plantas erectas con tallos suculentos y la regeneración natural de las especies arbustivas y arbóreas. Este estrato es muy pobre en las matas 1, 2, y 3.</p> <p>Estrato Medio: Conformado por árboles y arbustos que tienen alturas inferiores al dosel alto de la guadua y superiores a las de penumbra. Principales especies de este estrato: Laurel (<i>Nectandra</i> sp.) Mestizo (<i>Guarea trichiloides</i>)</p> <p>Estrato dominante: En él se ubican las especies que alcanzan mayores alturas y se distinguen dos niveles: el dosel que se forma con el entrecruce de las ramas y hojas de los culmos completamente desarrollados y el conformado por algunos árboles de mayor altura que la guadua y se hacen emergentes; sobresalen algunas especies como: Balso (<i>Ochroma lagopus</i>) Lechudo (<i>Ficus</i> Sp.) .</p>
La Riata	<p>Entomofauna: Compuesta por insectos causantes de daños y por aquellos con funciones útiles, predominando los órdenes: Coleóptera y Lepidóptera.</p> <p>Mamíferos: Los animales que conviven en los guaduales se alimentan de frutos producidos por árboles asociados a este ecosistema y dispersan sus semillas; se observaron algunos ejemplares como:</p> <p>Ardilla (<i>Sciurus granatensis</i>) Chucha (<i>Didelphys albiventris</i>) Gurre o Armadillo (<i>Pasipus novemoretus</i>)</p>	<p>El predio se encuentra destinado a la ganadería y en sus potreros predomina el pasto estrella; se encuentran algunas especies forestales como:</p> <p>Guayaba (<i>Psidium guajava</i>) Pizamo (<i>Erythrina fusca</i>) Lechudo (<i>Ficus</i> sp.) La especie a aprovechar comercialmente es la Guadua <i>Angustifolia</i> Kunth y se encuentra en un área de 4 Ha + 8000 m². Ubicada en 1 rodal.</p>

	<p>Aves: Las principales aves observadas fueron: Azulejo (<i>Thraupis episcopus</i>) Pechi rojo (<i>Pyrocephalus rubinus</i>)</p>	
<p>La Suiza</p>	<p>Entomofauna: Compuesta por insectos causantes de daños y por aquellos con funciones útiles, predominando los órdenes: Coleóptera y Lepidóptera. Mamíferos: Los animales que conviven en los guaduales se alimentan de frutos producidos por árboles asociados a este ecosistema y dispersan sus semillas; se observaron algunos ejemplares como:</p> <p><i>Rana (Minyobates viridis)</i> Chucha (<i>Didelphys albiventris</i>) Aves: Las principales aves observadas fueron: Colibrí (<i>Glaucis hirsuta</i>) Azulejo (<i>Thraupis episcopus</i>) Pechi rojo (<i>Pyrocephalus rubinus</i>) Cucarqchero (<i>Troglodytes aedon</i>) Loro orjiamarillo (<i>Ognorhynchus icterotis</i>)</p>	<p>La flora en el guadual está constituida por tres estratos:</p> <p>Estrato de Penumbra: es la vegetación propia de medios húmedos y sombreados, adaptada a la deficiencia de luz; dentro de este estrato se ubican plantas rastreras, plantas erectas con tallos suculentos y la regeneración natural de las especies arbustivas y arbóreas, predominando los siguientes géneros:</p> <p>Abalazos (<i>Monstera pertusa</i>) Heliconias (<i>Heliconia psittacorum</i>) Pringamosa (<i>Urera baccifera</i>)</p> <p>Estrato Medio: Conformado por árboles y arbustos que tienen alturas inferiores al dosel alto de la guadua y superiores a las de penumbra. Principales especies de este estrato:</p> <p>Caracolí (<i>Anacardium excelsum</i>) Juan blanco (<i>Tectrochidium rubrinervium</i>)</p> <p>Estrato dominante: En él se ubican las especies que alcanzan mayores alturas y se distinguen dos niveles: el dosel que se forma con el entrecruce de las ramas y hojas de los culmos completamente desarrollados y el conformado por algunos árboles de mayor altura que la guadua y se hacen emergentes; sobresalen algunas especies como:</p> <p>Yarumo (<i>Cecropia peltata</i>)</p>

6.6.1.REGISTRO FOTOGRAFICO FAUNA Y FLORA.



FOTOGRAFIA 15 *Minyobates viridis*



FOTOGRAFIA 16 *Ognorhynchus icterotis*



FOTOGRAFIA 17 *Penélope perspicax*



FOTOGRAFIA 18 *Troglodytes aedon*



FOTOGRAFIA 19 *Anthurium cabrerense*



FOTOGRAFIA 20 *Attalea amigdalina*



FOTOGRAFIA 21 *Heliconia Rostrata*



FOTOGRAFIA 22 *Heliconia Wagneriana Amarilla*



FOTOGRAFIA 23 *Heliconia Hirsuta*



FOTOGRAFIA 24 *Heliconia Psittacorum Golden Amarilla*

6.7. CARACTERIZACIÓN SOCIAL

Según la estadística, la caracterización social es una herramienta con información que caracteriza la realidad social a través de distintos niveles de desagregación territorial. Para ello aborda un conjunto de indicadores relacionados con la Ficha de Protección Social, Inversión Pública, Prestaciones monetarias, demografía, educación, salud, vivienda, seguridad ciudadana, entre otros.

6.8. CARACTERIZACIÓN ECONÓMICA

Los indicadores económicos son mediciones situacionales de variables de la economía que te sirven para entender e interpretar el momento, hacer seguimiento a objetivos previamente fijados, analizar la situación, y pronosticar comportamientos hacia el futuro. Los indicadores económicos pueden aplicarse a toda situación y unidad, desde la misma persona, siguiendo con la familia, luego a la empresa y finalizando con las variables macroeconómicas del país. Como ejemplos de indicadores económicos para cada unidad de mercado se tienen, el indicador de endeudamiento para el individuo, el indicador de gastos para la familia, el indicador de utilización de la capacidad instalada para la empresa, y el indicador de inflación para el país²⁰.

6.8.1. SITUACIÓN ACTUAL DEL MUNICIPIO DE CALIMA DARIÉN

Históricamente la situación económica de calima Darién ha girado en los cultivos de café, yuca, plátano, maíz y caña de azúcar y/o panelera, en la actualidad estos servicios que prestaba el suelo ha sido reducido por el aumento del turismo en el lago calima y otros como el comercio y servicios, convirtiéndose en dos grandes pesos en la producción del municipio.

²⁰ http://www.calimaeldarien-valle.gov.co/informacion_general.shtml#ecologia

En la actualidad Calima Darien es categorizado como verdadero polo de desarrollo turístico, ya que, en las aguas del lago calima se practican diversos deportes, actividades recreativas y de descanso, se destaca el sector hotelero, restaurantes etc.

Otro sector importante es el agropecuario que se vio desplazado por el anterior donde se sitúa en segundo lugar sobresaliendo la ganadería, los cultivos de café y plátano además del tomate, pimentón y lulo, en la zona rural cultivos de pan coger como maíz, yuca y frijol son de importancia, en la caña panelera ven una gran opción de producción con panela orgánica que se produce y vende en la zona, se maneja la producción y aprovechamiento de guadua.

En algunos predios se han establecido cultivos de peces como tilapia, sabaleta, boca chico y carpas.

La explotación de madera en aserríos para producción de tablas, listones y bigas además la empresa Smurfit Cartón de Colombia que explota a gran escala la producción de papel industrial con extensiones de pino y eucalipto plantadas para esta actividad.

La economía de Calima El Darién históricamente ha girado alrededor del sector agropecuario, basada en cultivos de café, plátano, yuca, maíz y caña panelera. En la actualidad, debido al cambio de uso del suelo y al desarrollo del turismo y otras actividades económicas como el comercio y servicios, estos han disminuido el peso del sector agropecuario en la región, convirtiéndose en las dos actividades generadoras de la mayor parte de las fuentes de ingreso de la población del municipio.

Calima El Darién es considerado un verdadero polo de desarrollo turístico, ya que en las aguas del Lago Calima se practican diversos deportes y actividades recreativas y de descanso, convirtiendo a este sector en el más importantes de la economía del municipio, destacándose el sector hotelero y de servicios turísticos, representado en más de setenta (70) establecimientos entre hoteles, clubes náuticos, marinas, restaurantes, discotecas y bares, entre otros.

El segundo sector de la economía es el agropecuario, sobresaliendo la ganadería extensiva e intensiva; los cultivos de café y plátano, son otras actividades menos importantes, pero a las cuales se dedica un destacado sector de la población rural. Además existen los cultivos de maíz, yuca y frijol, constituyéndose en la base de alimentación de los campesinos de la región.

Algunos moradores se ocupan de la explotación de pesca de especies como la tilapia, la sabaleta y el bocachico. En algunas fincas se dedican al cultivo de peces en estanques, tales como carpas, tucanares, tilapia roja y plateada.

Otra actividad es la explotación de madera en aserríos, donde se producen listones, tablas, vigas y cuarterones. En gran escala para la producción industrial de papel, se destaca la empresa Smurfit Cartón Colombia, con grandes extensiones de tierra plantada de pinos y eucaliptos para esta actividad.

Otro de los sectores importantes de la economía del municipio es el comercio, contando con 437 establecimientos registrados ante Cámara y Comercio.

Desde el punto de vista de vecindad y sobre las dinámicas de comercio, servicios, centros docentes, agroindustria se observa una marcada influencia del centro Sub-regional de Buga sobre Calima el Darién y los municipios vecinos.

Por su localización central y desarrollo de su malla vial, se facilitan las relaciones comerciales con los municipios vecinos Buga, Restrepo, Yotoco y Riofrío. Desde el punto de vista de la complementariedad se pueden desarrollar acciones sobre la cuenca del río Calima, teniendo en cuenta que comparten algunos aspectos tanto limítrofes, principalmente con Yotoco en materia de manejo ambiental y de servicios públicos.

Conjuntamente Restrepo, Yotoco y Calima comparten aspectos Culturales como zonas arqueológicas de la Cultura Calima. Esta complementariedad entre los municipios permite crear el Distrito Turístico del Centro del Valle del Cauca, a fin de promover turísticamente el Departamento como una

alternativa socioeconómica de carácter sostenible. Por otra parte, con la zona del Pacífico - Buenaventura – la región Calima comparte un atractivo turístico y recreativo al poseer más del 65% de su territorio en la zona del Pacífico colombiano.

Otra conexión con el resto del país se deriva de las actividades recreativas y deportivas asociadas a los deportes náuticos, contando con la ventaja comparativa que representa el embalse, al ser el tercer mejor lago artificial en el mundo, donde los vientos son rápidos y permanentes, lo cual facilitan la práctica de este tipo de deportes.

Con la ciudad de Cali, capital del Departamento, se tiene un nexo importante con relación a actividades comerciales y de servicios que no se ofertan principalmente en los Sub-centros regionales de Buga y Tuluá. Buena parte de los alimentos son importados de la Ciudad de Cali y de la central de abastos de Cavasa ²¹.

21 Plan de desarrollo municipal Calima Darien 2012-2015

TABLA 15. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

PROCESO	ASPECTO AMBIENTAL	ELEMENTO AMBIENTAL AFECTADO	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIO AFECTADO								SITUACION IMPACTO					FRECUENCIA					PROBABILIDAD			MAGNITUD			ALCANCE		SENSIBILIDAD		TOTAL	
				W	A	S	F	F1	P	T	N	A	P	+	-	U	D	E	B	C	SE	BP	BA	Ft	M	Lv	L	Z	SI	NO			
				1	2	3	4	5	3	2	1	3	2	1	1	2	1	1	2	2	1												
PRECOSECHA	Erradicación de la vegetación menor	Vegetación menor	Eliminación de especies vegetales de importancia ecológica				X	X			X				X																6	BAJO	
		Microhabitat	Pérdida de microhábitat				X	X			X				X																4	BAJO	
		Fauna (aves mamíferos)	Pérdida de hábitat y capturas				X	X			X				X																6	BAJO	
		Suelo superficial	Aporte de material orgánico al suelo			X					X				X																POS	POS	
		Humano	Riesgo de accidente								X				X	X															POS	POS	
	Erradicación de ramas basales (laterales)	Culmo de guadua	Daños en la calidad de los Culmos				X		X		X			X																2	BAJO		
		Suelo superficial	Aporte de material orgánico al suelo			X				X				X																POS	POS		
COSECHA	Erradicación selectiva de Culmos	Cobertura de guadua	Disminución de la cobertura vegetal	X			X	X	X		X			X																POS	POS		
		Especies arbóreas	Daño a especies				X				X				X															1	BAJO		
		Fauna (aves - mamíferos)	Pérdida de hábitat y capturas					X				X			X															4	BAJO		
		Renuevos	Estimación de rebrotes				X				X				X																POS	POS	
		Humano	Riesgo de accidentes								X				X	X															POS	POS	
	Materia orgánica	Suelo superficial	Aporte de materia orgánica al suelo			X					X			X																	POS	POS	
POSCOSECHA	Extracción de Culmos del Guadual	Suelo superficial	Compactación y erosión	X	X								X	X																POT	POT		
		Vegetación	Daño por arrastre de vegetación	X										X	X																POT	POT	
		Semovientes	Maltrato por excesiva carga				X							X	X																POS	POS	
		Humano	Riesgo de Accidentes								X			X	X																POS	POS	
	Acopio de Culmos cortados	Cultivos, potreros, áreas verdes	Afectación a estos elementos ambientales y al paisaje			X		X	X					X	X																POT	POT	

W = Agua	U = Una Vez	SE = Segura	AL = Alta	L = Confinado en Guadual
A = Aire	D = Dos veces	BP = Bastante Probable	ME = Medio	Z = Trasciende el guadual
S = Suelo	E = Esporádico	PI = Prácticamente improbable	BA = Baja	
F = Flora	B = Una o mas veces al día (baches)	F1 = Fauna		C = Continuo

7. PROBLEMAS GENERALES EN LOS GUADUALES

Analizando la matriz de evaluación de Impacto Ambiental se observa que las actividades de la cosecha presentan un impacto bajo, tomando en referencia el desplazamiento de diferentes animales de la zona y corte de diferentes especies vegetales nativas en los guaduales, solamente el transporte menor de los productos primarios realizado con bestias presenta un impacto medio.

Con la información tomada se identificaron diferentes problemáticas generales que inician con lo siguiente:

En el municipio de Darién existen en la actualidad diversas medidas de protección legisladas, no obstante aun se llevan a cabo prácticas inadecuadas que ponen en peligro la conservación de sus ecosistemas. Además, en la última década el territorio ha estado sometido a numerosas presiones medioambientales, entre las causas más importantes de su destrucción figuran los incendios forestales, la explotación intensiva del recurso natural (guadua), la deforestación, caza y pesca, aplicación de pesticidas entre otros.

El principal problema es la pérdida de biodiversidad en los bosques de guadua por la falta de un ordenamiento y planificación ambiental además, en este proyecto se involucran seis fincas de Calima, zonificadas según su manejo, productividad y aprovechamiento, buscando la orientación personalizada y educación ambiental que mejore esta actividad económica, Cada una de los predios tiene una cobertura y su uso actual además de la problemática que se expresa en la tabla 16.



FOTOGRAFIA 25 PROBLEMÁTICA APROVECHAMIENTO SIN MANEJO AMBIENTAL

Se encontró en este trabajo algo que llamo la atención, la supremacía de áreas de sobrepastoreo comparada con los bosques naturales de guadua en donde un total de 7.092.442 m² de estas fincas que han sido básicamente producto de la economía normal en todo Colombia, tuvieron que ceder a la caficultura y ganadería intensiva.



FOTOGRAFIA 26 RODAL CALIMA DARIEN

Por medio de este proyecto se busca establecer el área total de bosque natural en guadua para poder realizar un manejo adecuado y conservacionista de este recurso. Hoy en día en el municipio de Calima Darién, gran porcentaje de los bosques naturales se encuentran en las partes inaccesibles, en áreas montañosas y muchas veces, con problemas de orden público.

En muchas ocasiones, el manejo final de los guaduales son criticados por su reducción a una función principal que es la producción de madera para papel, producción de muebles, construcción y otros productos; también existen críticas sobre el agotamiento del agua en las áreas de plantaciones en estas fincas. No obstante, dado que los bosques naturales ya no pueden abastecer las demandas crecientes por estos productos, las plantaciones de guadua, con un adecuado manejo, y los sistemas agroforestales, se convierten en una alternativa que ayuda a reducir la presión de explotación irracional sobre los bosques naturales de guadua.

TABLA 16. RESUMEN PROBLEMÁTICA ENCONTRADA EN CADA FINCA

Finca	Área total m2	Distribución m2	Problemática
Buenos Aires	1.768.692	Bosque natural en guadua: 26.540 Potrerros: 1.732.152 Infraestructura: 10.000	Este predio se ve afectado por la reducción de individuos de guadua por extracción por parte de los propietarios para cercas y estabulación de ganado bovino, dejando entradas e ingresos a los animales que allí se alimentan, pisoteando, maltratando y reduciendo la regeneración y el rebrote de las guaduas, según la historia narrada por los habitantes de este sector en este sitio había más de 4 ha en bosque natural de guadua y ahora se ve reducido por lo antes mencionado.
Finca La Argelia	76.650	Bosque natural en guadua 7.700 Vías internas e infraestructuras 1.000 Potrerros y cultivos 67.950	En esta finca la deforestación y mal manejo del bosque natural de guadua ha llevado a una reducción considerable de fauna silvestre; según los habitantes de esta zona antes de que se utilizara y redujera el área se observaban diferentes especies de animales y en estos momentos son pocos los que se ven.
Finca La Lorena	900.000	Bosque natural en guadua 51.200 Vías internas e infraestructuras 5.600 Potrerros 803.200 Cultivos de pan coger 40.000	Los guaduales de esta finca no han sido manejados técnicamente por tal razón hay problemas de erosión de las laderas de los ríos por falta de amarre de los suelos por la acción del bosque de guadua que allí existía.
Finca La primavera	1.196.000	Bosque natural en guadua 32.200 Relicto boscoso mezclado con guadua 22.800 Vías internas e infraestructuras 10.000 Potrerros 1.131.520	La intervención inadecuada sobre los guaduales de esta finca ha traído problemas de reducción de la zona húmeda, mulch o acolchado dentro del bosque afectando directamente los suelos que cada vez están más secos y desprotegidos en zonas se observa inicios de erosión.
Finca La Riata	842.600	Bosque natural en guadua 48000 Infraestructuras y vías internas 10.000 Potrerros 784.600	En esta zona y sobre todo en el bosque de guadua se viene presentando un corte indiscriminado para la venta ilegal de esta madera afectando directamente la biodiversidad del guadual, además de la ausencia de parámetros técnicos que regulen el manejo del guadual.
Finca la suiza	2.308.500	Bosque natural en guadua 92000 Bosque natural 24000 Vías internas e infraestructuras 9000 Potrerros 2183500	En este predio se presentan varios problemas; entre ellos encontramos que se ha aprovechado el guadual indiscriminadamente, reduciendo el bosque natural año tras año, esto se hace para aumentar el área de pastoreo del ganado bovino, se sacan grandes cantidades de guadua para separación de potreros, se ven reducidos los caudales de los nacimientos que aquí se encuentran según los habitantes de esta zona, dicen también que han visto reducidas las especies animales que antes existían allí.



FOTOGRAFIA 27 MAL MANEJO EN EL APROVECHAMIENTO DE LOS GUADUALES



FOTOGRAFIAS 28 CORTE INADECUADO GUADUA FINCA LA LORENA

Durante muchos años se ha venido realizando la extracción indiscriminada de material vegetal, el manejo inadecuado, el desconocimiento de un plan de manejo ambiental, han llevado a que los bosques de guadua sean reducidos en su área y biodiversidad cada vez más en las fincas “La Argelia, Buenos Aires, La Lorena, La Primavera, La Riata y La Suiza” de la zona de Calima Darién llevando a una crisis por la reducción de área y número de individuos por hectárea (densidad), además de la reducción de la fauna silvestre que allí habita, por tal motivo se han tomado decisiones urgentes para la recuperación y manejo adecuado de dichos bosques naturales.

Además, el recurso es aprovechado mediante formas que afectan la biodiversidad sin contemplar el daño que se ocasiona al recurso, la corporación autónoma regional del valle del Cauca determina los pasos a seguir para el aprovechamiento adecuado del recurso guadua pero, los usuarios no realizan las actividades según lo que recomienda dicha entidad, un ejemplo de ello se encuentra en que no realizan el adecuado trámite para el aprovechamiento.

En el manejo que se plantea en este proyecto se debe realizar un plan de aprovechamiento acorde con la sostenibilidad del recurso, las corporaciones autónomas regionales poseen una reglamentación que se evaluará en este contenido para al final poder interpretar y dar recomendaciones adecuadas sobre lo más apropiado en el aprovechamiento del recurso guadua en nuestra zona.

A tal efecto se elaboró el Plan de manejo ambiental de los bosques de guadua (*guadua angustifolia. kunth*), en seis fincas del municipio de Calima Darién, valle del Cauca.

Que tiene como objetivo principal elaborar un plan de manejo que pueda asegurar la continuidad de los ecosistemas dentro del bosque natural de guadua que garantice los bienes y servicios para el desarrollo de las fincas antes mencionadas y la permanencia del medio natural como fundamento de la integridad y preservación de la cultura del uso tradicional de la guadua.

De las problemáticas encontradas y la identificación de cada aspecto afectado por las actividades del aprovechamiento lleva a que se tome soluciones en base de conservación ambiental relacionadas a continuación:

El área en guadua ha aumentado en los últimos tres años en promedio por hectárea un 2 % según la tabla comparativa que se ilustra a continuación:

TABLA 17. ANALISIS AREA DE LOS GUADUALES

NOMBRE DE LA FINCA	AREA INICIAL DE LOS GUADUALES Ha.	NUMERO DE MATAS	AREA ACTUAL DE LOS GUADUALES Ha.
Buenos aires	2,6540	4	2,7336
La Argelia	1,2500	4	1,2813
La Lorena	5,1200	1	5,2230
La Primavera	5,5000	5	5,6100
La Riata	4,8000	3	4,8500
La Suiza	9,2000	14	9,3900
Área total	28,5240	31	29,0879

8. BIENES Y SEVICIOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS

8.1. DETERMINACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE BIOMASA Y CARBONO AÉREO.

La estimación de la biomasa en los distintos compartimentos (culmo, rizoma, hojas y ramas) se hizo de manera directa, mediante la toma de muestras destructivas y su posterior secado para la determinación de la materia seca. Los contenidos de biomasa y dióxido de carbono (CO₂) para cada compartimiento evaluado (rizoma, culmo, hojas y ramas) y para el total del sistema se obtienen a partir de las siguientes variables y cálculos.²²

a) Peso Fresco (Pf): Peso Húmedo encontrado en campo.

b) Peso Inicial (Pi): Peso de la muestra o submuestra antes del proceso de secado.

c) Peso Seco (Ps): Peso hallado después del proceso de secado.

A partir de estas tres variables es posible calcular el contenido de humedad en cada una de las muestras así:

$$\text{C.H: } \frac{\text{Pi (gr)} - \text{Ps (gr)}}{\text{Pi (gr)}}$$

Luego la biomasa (B), el carbono (C) y el CO₂ son calculados:

$$\text{B: } \text{Pf} - (\text{Pf} * \text{C.H.})$$

$$\text{C: } \text{B} * 0.5$$

$$\text{CO}_2: \text{C} * 3.67$$

El factor de conversión 0,5 para la estimación de carbono en la biomasa seca es usado cuando no se conocen las fracciones de carbono específicos para la especie en estudio. Se ha determinado este factor de conversión general debido a que en promedio la materia vegetal o biomasa contiene un 50% de carbono después de removida el agua, es decir, después del proceso de secado motivo por el cual la biomasa se multiplica por 0,5 para obtener carbono²³.

Posteriormente el contenido de carbono encontrado fue multiplicado por 3.67; factor de conversión que corresponde a la relación entre el peso molecular del CO₂, respecto del peso de carbono²⁴.

Los valores de biomasa de guadua fueron expresados en toneladas por hectárea, teniendo en cuenta la suma del peso de cada uno de los compartimentos y luego la densidad total de culmos por ha en cada uno de los sitios muestreados y también fueron extrapolados a nivel regional teniendo en cuenta los estudios de zonificación detallada de guaduales.²⁵

22 Márquez, 2000.

23 Fuente: Arias, Camargo & Dossman, 2007

24 Mac Dicken, 1997.

25 Márquez. 2000

TABLA 18. CARBONO Y CO2 ALMACENADO EN LOS RODALES DE GUADUA.

FINCAS	HECTÁREAS	NUMERO DE CULMO/ Ha	TOTAL CO2 RETENIDO T/Ha	TOTAL CARBONO ALMACENADO T/Ha	TOTAL CARBONO POR FINCA
BUENOS AIRES	2,7336 Ha	4449	196,36	51,742	141,441
LA ARGELIA	1,2813 Ha	4600	196,36	53,507	68,528
LA LORENA	5,2230 Ha	2371	101,21	27,579	144,045
LA PRIMAVERA	5,6100 Ha	4207	179,59	48,935	274,525
LA RIATA	4,8500 Ha	3633	155,08	42,259	204,956
LA SUIZA	9,3900 Ha	4661	198,97	54,216	509,088
Total	29,0879 Ha	23921	1027,57	278,238	1342,58
Promedio por finca	4,8479	3986.8	171,261667	46,373	223,763833

9. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Con base a los análisis hasta aquí realizados se hace necesario tomar medidas las cuales referenciamos en el plan de manejo ambiental de los bosque de guadua (*guadua angustifolia. kunth*), en seis fincas del municipio de Calima Darién, valle del cauca que se proyecta en este documento.

- El transporte menor de los productos desde el guadual hasta los sitios de acopio, en la finca. se hace en bestias, por lo tanto se deben planificar los caminos y sitios de acopio para evitar la perturbación del ecosistema. El paso de estos caminos por las corrientes de agua y drenajes se hará sobre puentes para evitar la erosión y sedimentación de las corrientes hídricas receptoras.
- Los individuos maduros y secos se extraerán de acuerdo a la intensidad de cosecha señalada y se realizará de la forma más uniforme posible, es decir, que no se recarguen mayores intensidades de aclareo en sitios específicos del área en intervención, ni quede sobrecargado en pie. Esta labor se realizará en forma ordenada y así el guadual pueda seguir prestando sus servicios ambientales.
- Los cortes deben realizarse a ras del primer o segundo nudo, no se deben dejar cavidades que permitan el almacenamiento del agua, pues esto facilita la aparición de enfermedades. Se deben cortar solamente las guaduas maduras, y los individuos enfermos o partidos.
- Orientar la caída de la guadua con el fin de evitar daños a las guaduas verdes, renuevos y vegetación arbustiva asociada al guadual.
- Adelantar el aprovechamiento de acuerdo con la planificación presentada en el presente PMAF, de esta forma se brindará refugio a la fauna, pues no se tendrá trabajadores por toda el área del guadual.

- Iniciar la cosecha por los tallos que presenten mayor grado de madurez, preservando o conservando las que están pasando al estado de Hechas. No se aprovecharan los individuos Viches y los Renuevos, la protección de estos tallos, garantiza la recuperación del gradual, y que se pueda intervenir nuevamente el rodal a los 24 meses y que se obtenga como mínimo el mismo volumen comercial que se está solicitando en este Plan de Manejo y Aprovechamiento Forestal.

- Los guadales proporcionan refugio a muchas especies animales de la región, evitar cazarlos o destruir sus madrigueras y nidos.

- No arrojar residuos de la cosecha a las fuentes de agua y retirar los materiales existentes sobre éstas.

- Repicar y esparcir los residuos de las labores de manejo silvicultural en todo el gradual.

- Con relación a las prácticas de manejo posterior a la cosecha socola, es importante tener en cuenta que con el recurso guada es aplicable la certificación forestal voluntaria, siempre y cuando se demuestre que los guadales a certificar se están manejando con sostenibilidad.

- Rectificar o mejorar los cortes mal hechos durante la cosecha.

- Finalizado el aprovechamiento se puede aplicar un fertilizante uniformemente distribuido en 2 aplicaciones a lo largo del tiempo de descanso del gradual.

- Desganche hasta la altura donde los obreros no tengan riesgo de accidente

- Aprovechar la totalidad de las guaduas secas y guaduas con muerte descendente y matambas.
- Aprovechar las guaduas maduras iniciando el corte con las guaduas que tienen mayor grado de madurez hasta completar la cantidad autorizada a extraer.
- No aprovechar ninguna guadua viche y evitar lesionar los renuevos dispersos en el gradual.
- El transporte menor si se hace con animales los caminos o trochas por donde van transitar éstos, no deben formar laberintos ni estropear los renuevos.
- Los cortes se harán a ras del primer o segundo nudo evitando la formación de cavidades que producen encharcamientos de agua y que pudren los rizomas.
- Plan de cortas. El plan de aprovechamiento comprende una etapa inicial de 6 años dividido en 3 cortas espaciadas 24 meses la una de la otra. En esta etapa se aspira a dejar una densidad uniforme, con el propósito de poder sugerir un porcentaje de entresaca para el gradual y darle un manejo adecuado que garantice un rendimiento sostenido en tiempo relativamente corto, El objetivo de este plan es garantizar la regeneración natural de la especie vegetal pero sobre todo conservar los recursos faunísticos y dar un ambiente adecuado a todos los animales que allí habitan.
- Primera entresaca. Teniendo como base la densidad media/Ha. y los porcentajes en sus diferentes grados de madurez, para la decisión de la intensidad del aprovechamiento se tomó la tabla 8, donde el gradual presenta la siguiente estructura y por lo tanto se asume la siguiente extracción por Ha.

- Segunda entresaca. Se espera una respuesta favorable a la primera intervención, es decir que el guadual al cabo de dos años haya alcanzado la densidad media/Ha que tenía cuando la primera entresaca sin embargo, las corporaciones autónomas regionales para la segunda extracción exigen un informe de actualización del plan de manejo y aprovechamiento forestal para realizar esta entresaca.

9.1. MEDIDAS DE MITIGACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

En general se deben efectuar las siguientes actividades en sus diferentes componentes ambientales:

TABLA 19. PREVENCIÓN Y COMPENSACIÓN DE IMPACTOS SIGNIFICATIVOS PRODUCIDOS EN EL APROVECHAMIENTO.

FACTORES IMPACTADOS		PREVENCIÓN	COMPENSACIÓN
A G U A	CALIDAD	No realizar cortes de vegetación cerca de la ribera de las quebradas, aplicar una dosificación de fertilizantes adecuadas y en temporadas climáticas aptas	Recoger los residuos para que no caigan a las corrientes de agua constantes o semi-constantas.
	CANTIDAD	Cortar solo la vegetación que sea necesaria y proteger al máximo las riberas de las quebradas	Ampliar la cobertura del guadual en su interior y en las zonas de goteo (regeneración natural y reforestación)
S U E L O	EROSIÓN	Realizar en lo mínimo labores de limpieza en las zonas de alta pendiente. Efectuar cortes adecuados para evitar el levantamiento del rizoma.	Utilizar los caminos existentes para extraer los productos del guadual.
F L O R A	PERDIDA	Cortar solo la vegetación que sea necesaria y respetar las especies no competitivas con la guadua.	Sembrar especies representativas del guadual que por error hayan sido cortadas o dañadas.
F A U N A	PERDIDA	Realizar el aprovechamiento por sectores.	Realizar cebas con alimentos (frutas) después del proceso de corte para reintegrar al guadual la fauna desplazada.



FOTOGRAFIA 29 SOCIALIZACION DEL PROYECTO

9.1.1. PROYECTOS ASOCIADOS AL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.

9.1.1.1. Proyecto de educación ambiental

Actividades

- Buscar y gestionar el apoyo de la autoridad ambiental de la región CVC.
- Vincular las juntas de acción comunal de cada vereda para la inclusión en los programas de educación ambiental.
- Reunir los diferentes grupos de la comunidad para lograr motivación en el buen manejo de los recursos en este caso la guadua.

Objetivos

- Desarrollar programas de educación ambiental.
- Asesorar y capacitar a los usuarios del recurso guadua en el buen manejo y la sostenibilidad de recursos.

Beneficios

- Conocimiento de los problemas ambientales y posibles soluciones.
- Cooperativismo y amistad para los vecinos y el ambiente.
- Manejo adecuado de costos en la producción.

9.1.1.2. Proyecto de reforestación

Actividades

- Aislamiento de los rodales de guadua.
- Recolección de material vegetal a sembrar (guadua, heliconias, etc)
- Trazado, (selección de los sitios a establecer las plántulas)
- Siembra diferentes plantas a recuperar.
- Capacitación técnica en cultivos forestales.
- Organización comunitaria para socializar las actividades.
- Mantenimiento sostenible del guadua.



FOTOGRAFIAS 29 CERCADO FINCA LA SUIZA

Objetivos

- Mejorar el desempeño de los servicios ambientales del guadual.
- Mejorar la estructura, la fertilidad, protección de los suelos y disponibilidad de material vegetal.
- Mejorar las condiciones biofísicas del guadual.



FOTOGRAFIAS 30 AISLAMIENTO DE ZONAS PROTEGIDAS FINCA LA SUIZA

Beneficios

- Mayor fijación de nitrógeno por hectárea de guadua.
- Mayor capacidad de retención de agua y regulación del recurso hídrico.
- Mejora la biodiversidad del guadua.
- Mayor posibilidad de hábitats para las especies animales.

9.1.1.3 Proyecto de recuperación y conservación de fauna silvestre.

Se busca que las plantas del género heliconia, por su importancia en el hábitat de diferentes aves como el colibrí, puedan sostenerse en el medio con un porcentaje mayor entre cada aprovechamiento del guadual, siendo esta planta de gran importancia en la supervivencia de especies animales en este medio natural. Así que se debe repoblar con diferentes especies de heliconias y preservar las ya existentes en la zona.

Se ha observado que la fauna asociada al guadual migra de los sectores donde se esté laborando a otros lugares, sin abandonar su hábitat pero al regresar pueden no encontrar las condiciones adecuadas que antes del aprovechamiento tenían, por tal razón se recomienda lo siguiente:

Actividades

- Identificación, de las diferentes especies de fauna en la región que se deben proteger.
- Restauración y mantenimiento de hábitats y los diferentes nichos ecológicos de las especies animales.
- Solicitud apoyo entidad ambiental.
- Capacitación técnica en el manejo de fauna y flora silvestre.

Objetivos

- Garantizar la calidad de vida de las especies animales.
- Mantener la fauna silvestre en su mayor biodiversidad.
- Crear conciencia en el manejo adecuado de la fauna y flora silvestre.

Beneficios

- Fortalecer la calidad de vida en la región.
- Garantizar la tranquilidad en cada núcleo forestal para la reproducción y mejoramiento de hábitats para la supervivencia y poder así favorecer la expansión de las especies y el hábitat.

Para tener en cuenta:

La biodiversidad vegetal existente al interior del guadual se conservará en su mayoría, realizando las actividades propuestas para la conservación de la fauna y flora y cosechando solo los culmos maduros y solo sufrirá una modificación temporal con la socla, pues las especies que pertenecen al estrato de penumbra se podarán con esta labor a una altura promedio de 0.40 mts. y su alta capacidad regenerativa con buenas condiciones de espacio y luz harán que en 3 o 5 meses, adquieran sus características iniciales.

En cuanto a la especie dominante (Guadua), la práctica de entresaca, garantiza su permanencia, ya que solamente se extraerá una parte de los pies de masa y rápidamente serán restituidos al incentivarse el proceso de regeneración natural.

Las corrientes de agua que discurren adyacente al guadual, no son afectadas por contaminación química, ni por residuos vegetales de la intervención. Pero se recomienda el aislamiento de aquellos riachuelos, quebradas y ríos que tienen su travesía en los guaduales ya que con esto aumentara la disponibilidad del preciado líquido.

Para establecer estos parámetros de impactos ambientales se llevaron a cabo los estudios pertinentes de evaluación buscando dar una respuesta a los paradigmas del adecuado o inadecuado manejo que se hace por parte de las entidades ambientales y sobre todo de los usuarios y la comunidad en general que aprovechan el recurso guadua.

10. PRESUPUESTO

TABLA 20. PRESUPUESTO

ITEM	DESCRIPCION ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	Consultas internet	unidad	10	1500	15.000
2	Fotocopias	Unidad	200	50	10.000
3	Resma de papel tamaño carta	unidad	1	10000	10.000
4	Levantamiento topográfico	Global	1	2000000	2.000.000
5	Dibujo de planos	Global	1	500000	500.000
6	Tinta para impresora color negro	cartucho	1	55000	55.000
7	Tinta para impresora de color	cartucho	1	65000	65.000
8	Imprevistos 10 %				265.500
TOTAL					2.929.000

11. PERSONAS QUE COLABORARAN EN EL PROCESO

Ingeniero Ambiental, Gabriel Alberto Prado Buitrago

Ingeniero forestal, Guillermo lozano

Ingeniero Ambiental, Mauricio Gómez fajardo

Guaduro, James Alberto Correa

12. CONCLUSIONES

- El análisis de secuestro de carbono es positivo ya que en promedio por hectárea encontramos que se retiene 46,373 Toneladas.
- El análisis de retención de CO₂ es de 171,261 Toneladas por hectárea.
- El área se comparo y aumento en promedio en un 2% en cada finca, en la última medición con 290.879 m², comparado con el inicio de 285.240 m².
- Los malos cortes realizados en la cosecha de la guadua afectan el rebrote y perjudican la sostenibilidad de los bosques naturales.
- Los rodales de guadua encontrados están cercanos de los ríos y/o quebradas siendo protectores de estos afluentes aumentando la capacidad de retención de agua.

El área trabajada en guadua en las seis fincas es de 290.879 m². Mientras que el área de potreros es de 6.763.722 m² descompensando el equilibrio natural en la zona, La tendencia de talar los bosques ha llevado a que el 95% del área sean potreros y el 4,1 % sea bosque natural de guadua.

- La fauna más vista e identificada son las ardillas (*Sciurus granatensis*), chuchas (*Didelphys albiventris*) y gurrees o armadillos

(*Pasipus novemnotatus*) que predominan en los guaduales, con avistamientos de algunos gavilanes (*Buteo albicandatus*) entre otros.

- La densidad promedio total por hectárea en el guadual es de 3987, que nos arroja un porcentaje alto de guadas maduras (69%), que con un mal manejo no tendrá la posibilidad que se sostengan en el tiempo. Alterando la supervivencia del guadual.
- La región muestra hoy un panorama de oportunidad en lo que tiene que ver con el manejo de los guaduales, ya que cada día se convierte en una de las más importantes fuentes de madera en la región e inclusive para exportar hacia otras regiones o países.
- Al realizar la valoración de los aspectos ambientales dentro de los guaduales de las fincas, se encontró que los impactos ambientales más significativos son el corte indiscriminado de la guadua, Erosión y sedimentación de corrientes hídricas receptoras por construcción y operación de los caminos de extracción, Alteración de la estructura de la masa forestal, Desaparece temporalmente parte de la guadua, Desaparece temporalmente la regeneración natural del estrato de penumbra y estrato medio y la Disposición de residuos en los cauces.
- Con lo encontrado en la inspección visual y con la ayuda del equipo de trabajo de guadueros se pudo plantear los diferentes proyectos que se deberían hacer para lograr mejorar las condiciones medioambientales de la zona trabajada en el municipio de Calima Darién.

13. RECOMENDACIONES

- Adelantar esfuerzos que estén dirigidos al conocimiento de los efectos que la extracción de guadua tiene sobre los demás bienes y servicios que prestan estos ecosistemas a diferentes escalas e incluir dentro de los planes de manejo, prácticas que ayuden a mantener la funcionalidad de los mismos.
- Capacitar al personal en temas relacionados con el manejo adecuado de la guadua para así contribuir a un desempeño ambiental favorable.
- Hacer revisiones con una frecuencia determinada, a las diferentes áreas donde se desarrollan actividades que causan un impacto ambiental significativo al medio ambiente y cuando se haga un seguimiento ambiental, se realice con base en la legislación ambiental vigente para no crear inconformidades con los sistemas.
- Se debe continuar por parte de las autoridades ambientales con la educación ambiental para que Los guaduales como ecosistemas naturales entren a jugar un papel importante en cuanto a su relevancia para la conservación de la biodiversidad; por lo tanto, se hace necesario conocer mucho más acerca de estos ecosistemas, su funcionalidad y su relación con otros sistemas naturales y antrópicos sobre los cuales se encuentran inscritos

BIBLIOGRAFIA

ANDRADE, Ángela. Ordenamiento ambiental territorial y gestión ambiental. Ministerio del medio ambiente –CIDER. El ordenamiento ambiental del territorio. Agosto de 1996.

PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL CALIMA DARIEN. 2012-2015

SEMINARIO - TALLER AVANCES EN LA INVESTIGACIÓN SOBRE GUADUA Pereira, mayo 16-17 y 18 de 2002.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL QUINDÍO. Biodiversidad en los guaduales. Nota técnica 1. Armenia 1998.

PROYECTO BOSQUES FLEGT / COLOMBIA, Términos de Referencia para la Formulación de Planes de Manejo y Aprovechamiento Sostenible de Guadua. Pereira Risaralda.

http://eeas.europa.eu/delegations/colombia/more_info/virtual_library/multimedia_fima/arbol.swf Julio 2008.

PROYECTO MANEJO SOSTENIBLE DE BOSQUES EN COLOMBIA. Términos de referencia unificados para estudios, planes de manejo y aprovechamiento forestal de la guadua. Chinchiná Caldas. Agosto 29 y 30 de 2002.

PAGINA OFICIAL MUNICIPIO CALIMA DARIEN. 2013

http://www.calimaeldarien-valle.gov.co/informacion_general.shtml#ecologia

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA FORMULACIÓN DE PLANES DE MANEJO Y APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE DE GUADUA 2008.

PETERS, 1996

WADSWORTH, 2000.

JONKERS 1987

PUTZ ET AL., 2000.

DELGADO ET AL.,1997

PUTZ ET AL., 2000.

NIEMELA, 1999

SCHELHAS Y GREENBERG, 1996.

KELLMAN ET AL., 1996

MURCIA, 1996.

OREJUELA, 1979.

LONDOÑO Y PRIETO, 1983.

ARMBRECHT Y CHACON 1999.

AGUDELO Y GOMEZ 2001.

VILLA Y AGUDELO 1998.

ORTEGA Y RODRÍGUEZ , 1994.

HIDALGO 1974, 1978.

NACIONES UNIDAS CONSEJO ECONÓMICO Y SOCIAL, 1996. I
Investigación científica, evaluación de los recursos forestales y formulación de criterios e indicadores para la ordenación sostenible de los bosques. ELEMENTO III.2 del programa: criterios e indicadores para la ordenación forestal sostenible. informe del secretario general e/cn.17/ipf/1996/10

UTRIA, Rubén Darío. nota sobre ordenamiento ambiental del territorio. santa fe de Bogotá, 1997.

MARQUES, Germán. Consideraciones básicas sobre ordenamiento ambiental y ecosistemas estratégicos en Colombia. Informe ejecutivo – ministerio del medio ambiente. Santa fe de Bogotá, 1997.

CABANZO, Francisco y I. Fracasso. Plan de gestión ambiental de Cartagena. ideade, 1997.

FAMILIA HINCAPIÉ. Finca demostrativa mamá lulú; h. rincón, caficultor municipio de Santuario Risaralda.

ORDÓÑEZ, Lauro ingeniero agrícola – asistente técnico, desarrollo rural.

CHAGUENDO, Rafael comunicación personal, grupo cooperativo san andrés, la plata.

GRUPO DE DISCUSIÓN DE YAHOO BRASIL: BAMBÚ-BRASIL
(<http://br.groups.yahoo.com/group/bambu-brasil/message/2745>)

CRUZ Y HORMILSON 1994.

LONDOÑO Y MONTES 1970.

GIRALDO Y SABOGAL 1999.

CRUZ, 1995.

MORAN, 1996.

ARBELAEZ, 1996.

ARIAS Y HOYOS 2004

H. INCAPIÉ. Comunicación personal, mayordomo finca ganadera, Clarck 1995.

LONDOÑO, 1990

CAMARGO, 2006.

DAVID & DAZA, MORALES, 2004.

RIAÑO ET AL. 2002. CASTAÑO 2002.

http://www.calimaeldarien-valle.gov.co/informacion_general.shtml#ecologia

PRIMACK, 1993.

FORMAN, 1995.

KATTAN, 2001.

AIZEN, 1994.

MURCIA, 1995. FORMAN, 1995.

HOLL, 1997.

LAURENCE ET AL., 1998. FOURNIER, 1998.

BENNET, 1999.

FUENTE: ARIAS, CAMARGO & DOSSMAN, 2007

MAC DICKEN, 1997.

CAMARGO ET AL, 2007.