

TROPICAL FOREST MANAGEMENT S.A



RESUMEN PÚBLICO DE PLANES DE LOS MANEJO FORESTALES SOSTENIBLES EN LAS COMUNIDADES

- RÍO CHICO
- RÍO TUPIZA
- CANAAN
- WALA
- BAJO CHICQUITO

Por: Ing. Ariel Chávez
Regente forestal

Darién, octubre, 2025

PRESENTACIÓN

El presente documento, es el resumen público de cinco planes de manejo forestales sostenibles, con la participación de un total de 14 comunidades indígenas, 13 pertenecen a la comarca Emberá Wounaan que incluye 6 comunidades de Río Chico (Común, Naranjal, Corozal, Villa nueva, Boca de tigre y Nazareth), 5 comunidades del Río (Belén, Punta grande, La pulida, Nueva Esperanza y Barranquillita), comunidad de Canaán como una sola comunidad y Bajo Chiquito, más una sola comunidad de la Comarca Guna de Wargandí.

Como seamos anteriormente estas cinco unidades de manejo forestal abarcan un total de 14 comunidades que son miembros de la certificación grupal FSC, administrado por la empresa Tropical Forest Management, S.A, dicho resumen se hace público como parte de los requisitos básicos del proceso de certificación forestal bajo los estándares de la FSC (Forest Stewardship Council (consejo de administración forestal)).

1. PLAN DE MANEJO FORESTAL DE LAS COMUNIDADES DE RIO CHICO

1.1. Resumen del Plan de manejo forestal

El Plan de Manejo Forestal de Río Chico fue elaborada de acuerdo al contenido mínimo que establece la Resolución N°AG-0613-2009 de la Autoridad Nacional del Ambiente (ahora Ministerio del Ambiente), y con el objetivo de acogerse a los incentivos establecidos a través de la Ley N°69 del 30 de octubre de 2017.

La comunidad de Corozal, localizada en el Río Chico, en el corregimiento de Manuel Ortega, distrito de Cémaco, en la Comarca Emberá Wounaan. La superficie bajo manejo forestal es de 13,516.68 hectáreas, de las cuales la superficie productiva para aprovechamiento forestal es de 11,958.63 hectáreas, lo cual corresponde a un 88% de la superficie total de la UMF.

De acuerdo al inventario forestal se han registrado un total de 82 especies agrupadas en 34 familias. La familia con mayor número de especies es la Fabácea con 15 especies, luego se encuentra la familia Malvácea con 6 especies y Morácea con 5 especies, el resto de las familias que se muestran

presentan entre 4 y 3 especies. Entre el total de especies registradas, de acuerdo a su abundancia y oportunidades de mercado, 9 especies se clasificaron como comerciales, y 6 especies como especies potenciales. El resto de las especies no se consideran comerciales, en este momento. Las especies comerciales son: Algarrobo, Almendro, Amargo amargo, Bálsamo, Espavé, Papaliza, Pino amarillo, Roble y Zorro.

Los promedios de abundancia son de 41.49 árboles/ha, área basal 8.94 m²/ha y volumen de 90.33 m³/ha respectivamente considerando todas las especies. El error de muestreo para la variable volumen está en el orden 14.55%, que es aceptable para este tipo de bosques.

El ciclo de corta lo hemos definido en 22 años, periodo que marca la vigencia del plan de manejo, la Corta Anual Permisible es de 15.525 m³/ha. Las operaciones de aprovechamiento se planificarán tomando en cuenta los censos forestales levantados bajo el Sistema Trazabilidad y Control Forestal (STCF), en áreas de aprovechamiento anual (AAA) de 543 hectáreas.

1.2. Ubicación del plan de manejo

Las comunidades de Río Chico se ubican en las Riberas del Río Chico, corregimiento de Manuel Ortega, Distrito de Cémaco, Provincia del Darién. El polígono del plan de manejo forestal cubre toda el área comunal de las comunidades mencionadas que se definió en base a las coordenadas expresadas en la tabla.1 Estas coordenadas se presentan en UTM (Universal Transverse Mercator) con esferoide WGS84.

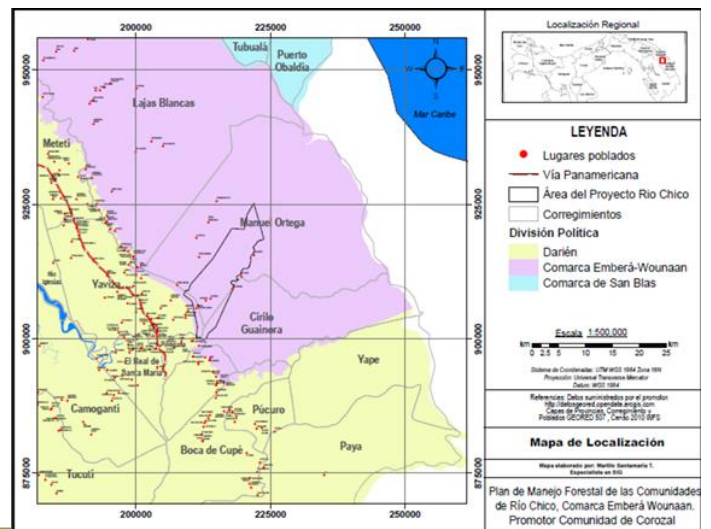


Fig. N°1. Mapa de ubicación del PGM de Río chico.

Tabla 1. Coordenadas del plan de manejo

Punto	E	N	Punto	E	N	Punto	E	N	Punto	E	N	Punto	E	N
1	221931	925195	11	221692	915774	21	219175	911782	31	218225	909584	41	208837	908184
2	223780	918523	12	221380	915284	22	218750	911598	32	214795	902168	42	209258	908979
3	223342	918299	13	221374	914615	23	218769	911199	33	213572	901144	43	209729	908915
4	223030	918321	14	221103	913500	24	219017	910884	34	212972	900032	44	210142	910095
5	222793	918079	15	220371	913012	25	218679	910876	35	212123	900026	45	214325	914979
6	222531	917953	16	219839	912957	26	218501	910732	36	211698	900224	46	217812	920509
7	222198	917439	17	219786	912713	27	218031	910810	37	211202	900019	47	220117	920357
8	221851	917036	18	219563	912550	28	217696	910623	38	211203	900441	48	220649	923109
9	222004	916653	19	219535	911988	29	217843	910153	39	211441	902196			
10	221976	916199	20	219282	911922	30	218194	909990	40	210423	906984			

1.3. Estado legal de la propiedad

- **Derecho colectivo**

En Panamá, las leyes que regulan las propiedades de las comunidades indígenas incluyen la Constitución Nacional de 2004, que otorga derechos de propiedad colectiva a las comunidades indígenas. Establece que las tierras deben ser reservadas y administradas por las comunidades, garantizando su bienestar económico y social.

Marraganti pertenece a una las 40 comunidades que integra la Comarca Emberá Wounaan, propiedad de uso colectivo que lo ampara la Ley 22 Carta Orgánica Emberá - Wounaan.

- **Ley N°22**

La Comarca Emberá-Wounaan en Panamá posee tierras de uso colectivo que funcionan como un territorio gestionado por sus comunidades para la conservación de la biodiversidad, el establecimiento de derechos colectivos sobre los recursos naturales y la administración de justicia propia.

El derecho de uso del bosque en la Comarca Emberá-Wounaan está regulado por planes de manejo forestal sostenible aprobados que permiten a las comunidades participar en el aprovechamiento de productos forestales.

1.4. Características biofísicas

- **Clima**

El sistema de clasificación de zonas de vida de Holdridge (1967), Darién presenta 7 de las 12 Zonas de Vida existentes en Panamá, siendo las más importantes dentro del Plan de Manejo el Bosque Húmedo Tropical y Bosque muy húmedo premontano.

Las formaciones ecológicas dominantes de las tierras bajas se caracterizan por tener un clima cálido y húmedo con temperaturas que fluctúan entre los 24° C y 26° C. El tipo de clima es Húmedo Tropical. La humedad relativa promedio anual en la región es del 85%.

- **Zona de Vida y Vegetación**

Según el Sistema de Clasificación de Zonas de Vida, desarrollado por Holdridge, toda la UMF se encuentra dentro de la zona de vida Bosque Húmedo Tropical (bh-T), esta zona de vida no presenta limitaciones para el desarrollo de la vegetación, pero si tiene limitaciones para el desarrollo de las actividades de aprovechamiento, por lo que las planificaciones de estas actividades deben ser muy precisas para evitar daños a los suelos.

Las especies forestales más representativas comercialmente de estos ecosistemas son el Bálsamo (*Myroxylum balsamum*), Almendro de montaña (*Dipteryx Oleifera*), Amargo (*Vatairea lindelii*), del grupo de las especies de alto valor comercial. Del grupo de las especies actualmente comerciales encontramos el Espavé (*Anacardium excelsum*), Guayabillo (*Terminalia lucida*), Cedro macho (*Cedrela odorata*), Cuajao (*Vitex cooperi*).

- **Condiciones físicas**

Se encuentra en un rango de alturas entre las cotas 80 a 240 msnm. En este rango de alturas se forman pendientes que están por debajo y encima de las 40%, constituyéndose las pendientes mayores a 40% como una restricción para el aprovechamiento forestal

- **Recursos hídricos**

Por la UMF el río principal, justamente el Río Chico, además se constituye el principal afluente del Río Chucunaque. El Río Chico recibe las aguas de los ríos Cubileto, Tesca, Jorcona y Río Tigre, las que, en conjunto, como se dijo anteriormente, alimentan la cuenca del Río Chucunaque.

Fauna

Mamíferos más representativos: podemos citar el saino (*Tayassu tajacu*), gato solo (*Nasua narica*), conejo (*Agouti paca*), venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), jaguar (*Panthera spp.*), tigrillo (*Leopardo wiedii*), manigordo (*Leopardo pardales*), mono titi (*Cebus capuchinos*), mono aullador (*Alouata palliata*).

Aves: Las más representativas son paisanas (*Ortaalis cinereiceps*), pava crestada (*Penelope purpurascens*), palomas (*Columba speciosa*, *C. cayennensis*, *Leptolita verresuxi*, *Columbina tapacoti*), perico barbanaranja (*Brotogeris jungularis*), casanga (*Pionus menstruus*), loro verde (*Amazona farinosa*), carpinteros (*Melanerpes spp.*, *Drycopus spp.*), tucanes (*Ramphastos sulfuratus* - *Pteroglossus torquatus*).

Reptiles: se encuentran lagartos (*Enyaliodes heterolepsis*), la iguana verde (*Iguana iguana*); serpientes, como la *Cleilia clelia*

Spilotus pullatus, coral (*Micrurus spp.*) y la barba amarilla (*Botrus asper*). En la ictiofauna, lo más abundante están el barbudo (*Rhandia wagneri*), el *Aequidens coeruleopunctatus* y *Dormitor latifrons*.

1.5. Condiciones socioeconómicas

El Río Chico es una sub cuenca del río Chucunaque, sus habitantes en su mayoría son Emberá. Según el Censo del 2010, en las seis comunidades de Río Chico habitan 1113 personas (45.3% son mujeres) en 248 viviendas. La mediana de edad de la población 19 años, 1 años menos que en la provincia de Darién, por tanto, la comarca para el 2010 presentaba una población mayormente joven. Aunque el 44.89% de la población de la Comarca Emberá se concentra mayormente en el grupo de menor de 15 años, un 50.07% está en el grupo de 15 a 64 años y apenas un 5.29% es mayor de 64 años.

El aprovechamiento forestal será un complemento para la generación de ingresos en las comunidades, aumentando las posibilidades de mejoras en la calidad de vida de una población que tradicionalmente se ha dedicado a la producción agrícola de rubros como aguacate y plátano, y artesanías. Recursos humanos, la comunidad ha constituido un comité forestal, que ha estado activa desde la fase de planificación y ejecución del inventario forestal.

1.6. Inventario forestal

• Categoría de manejo

Tabla 2. Categoría de uso de suelo

CATEGORIA DE USO DE SUELO	SUPERFICIE (HA)	%
Afloramiento rocoso y tierra desnuda	14.49	0.11
Área heterogénea de producción agropecuaria	51.16	0.38
Área poblada	13.00	0.10
Bosque latifoliado mixto maduro	11,558.79	85.52
Bosque latifoliado mixto secundario	1,784.11	13.20
Rastrojo y vegetación arbustiva	10.68	0.08
Superficie de agua	84.45	0.62
Total	13,516.68	100.00

Gran parte de la unidad de manejo forestal, está cubierta de bosques, como se observa en la Tabla 3, lo que representa un 98% de la superficie total de la UMF. El cultivo de subsistencia de la comunidad se ha desarrollado de forma intensiva y cercana a las márgenes del río, lo que provoca una cantidad de sedimentos debidos a los procesos de erosión laminar y

• Diseño e intensidad de muestreo

El inventario utilizado fue sistemático, ubicando las parcelas de manera equidistante sobre una línea de inventario. La intensidad de muestreo se definió con ayuda de la Guía Metodológica según Resolución No AG-0613-2009 de la ANAM (hoy Mi Ambiente), que adopta la propuesta de Dauber, y según lo cual la intensidad de muestreo para una superficie de 13,000 ha debe estar entre 0.28 y 0.50% con una superficie de muestreo (tamaño de la muestra) entre 50 y 55 ha.

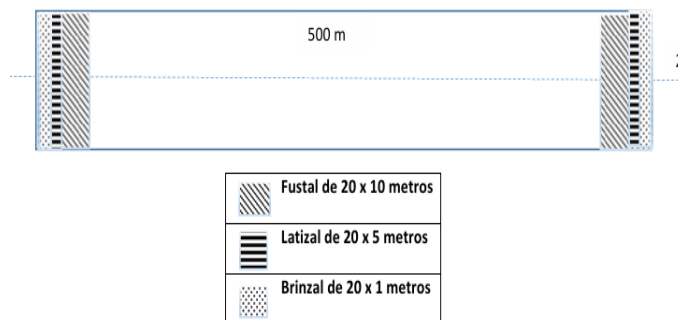
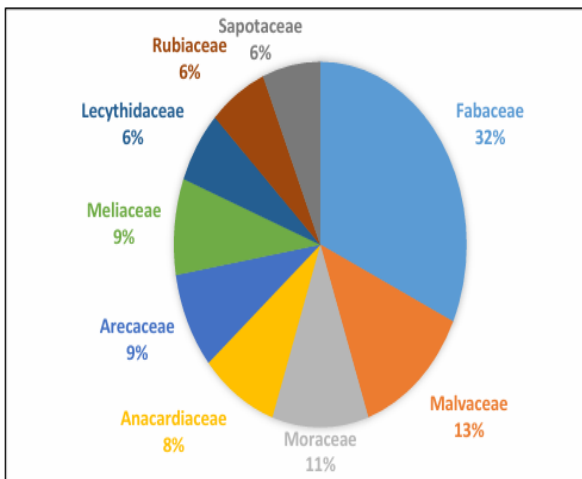


Fig.2 Diseño del inventario forestal

1.7. Potencial forestal

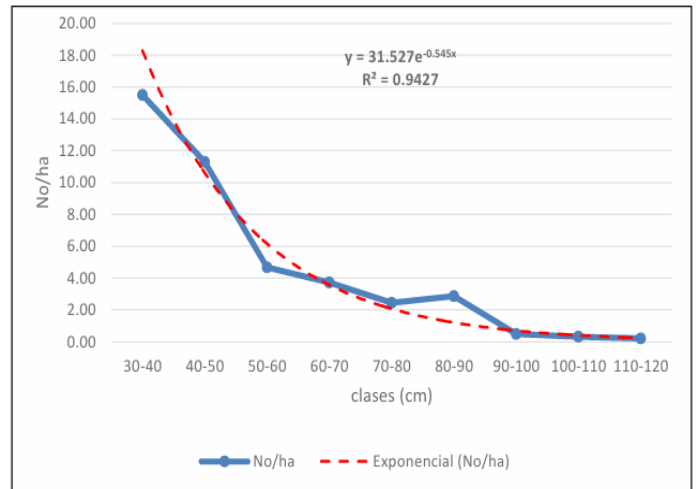
- **Composición del bosque**

La familia con mayor número de especies, la Fabaceae, con 15 especies, luego se encuentra la familia Malvaceae con 6 especies, y la Moraceae con 5, el resto de las familias que se muestran en la figura presentan entre 4 y 3 especies. Además, existen otras 25 familias que presentan entre 2 y 1 sola especie.



- **Distribución diamétrica del inventario**

La curva de distribución de abundancia, indica que se tiene una curva de "J" invertida, es decir que existe una mayor abundancia en las clases menores a 50 cm, y pocos individuos en las clases mayores a 60 cm. La forma de curva nos permite establecer que el bosque puede soportar aprovechamientos comerciales, ya que los árboles aprovechados podrán ser reemplazados por los árboles que se encuentran por debajo de un Diámetro Mínimo de Corta.



La tabla 3 muestra que el bosque presenta un total de 41.22 árboles/ha partir de 30 cm de DAP, y un volumen comercial de 90.016 m³/ha. Estos valores se pueden considerar aceptables comparados con otros inventarios realizados por WWF en otras comunidades de la Comarca Emberá -Wounaan cercanas a la UMF.

Tabla 3. Distribución de los parámetros forestales para los grupos de especies y el conjunto de especies.

Grupo comercial	Variables	Clases diamétricas									TOTAL	%
		30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100	100-110	110-120		
Comercial	N°/ha	1.947	2.263	0.965	0.930	0.772	0.930	0.158	0.123	0.018	8.105	20
	Ab/ha	0.185	0.324	0.206	0.286	0.332	0.562	0.127	0.125	0.020	2.168	24
	Vol/ha	1.523	3.203	2.139	2.968	3.398	5.900	1.314	1.261	0.250	21.956	24
Potencial	N°/ha	1.649	1.404	0.895	0.632	0,281	0.509	0.035		0.018	5.421	13
	Ab/ha	0.159	0.204	0.195	0.193	0.112	0.295	0.028		0.020	1.207	14
	Vol/ha	1.238	1.955	2.339	2.239	1.272	3.949	0.524		0.167	13.683	15
Sin valor comercial	N°/ha	11.719	7.544	2.807	2.158	1.386	1.421	0.298	0.193	0.175	27.702	67
	Ab/ha	1.107	1.074	0.629	0.665	0.588	0.842	0.240	0.195	0.198	5.537	62
	Vol/ha	7.847	8.577	5.755	6.212	6.108	10.718	3.676	2.374	3.111	54.377	60
TOTAL	N°/ha	15.316	11.211	4.667	3.719	2.439	2.860	0.491	0.316	0.211	41.228	100
	Ab/ha	1.451	1.602	1.030	1.144	1.033	1.699	0.394	0.320	0.238	8.912	100
	Vol/ha	10.608	13.735	10.233	11.418	10.777	20.567	5.515	3.635	3.528	90.016	100

Las especies comerciales, presentan una distribución regular, es decir presentan individuos en las todas las clases diamétricas, esta condición permite desarrollar un aprovechamiento sosteniblemente, ya que siempre se tendrá nuevos individuos que vayan a reemplazar a los cosechados. En la siguiente tabla presentamos el listado de las especies de los grupos comercial y potencial.

Tabla 4. Especies de los grupos comerciales

COMERCIALES		POTENCIALES	
No	Especie	No	Especie
1	Algarrobo (<i>Hymenae courbaril</i>)	1	Cativo (<i>Prioria copaifera</i>)
2	Almendra de montaña (<i>Dipteryx panamensis</i>)	2	Cedro espino (<i>Pachira quinata</i>)
3	Amargo Amargo (<i>Vatairea erythrocarpa</i>)	3	Cedro macho (<i>Guarea guidonia</i>)
4	Balsamo (<i>Miroxylum balsamum</i>)	4	Coco (<i>Lecythis ampla</i>)
5	Caoba (<i>Swietenia macrophilia</i>)	5	Cocobolo (<i>Dalbergia retusa</i>)
6	Cedro amargo (<i>Cedrela odorata</i>)	6	Cuajao (<i>Vitex cooperi</i>)
7	Espavé (<i>Anacardium excelsum</i>)	7	Guayabito (<i>Desconocido</i>)
8	Papalisa (<i>Terminalia amazonia</i>)	8	Okendo (<i>Brosimum sp.</i>)
9	Pino amarillo (<i>Pithecolobium mangense</i>)	9	Tamarindo (<i>Desconocido</i>)
10	Quira /amarillo Guayaquil (<i>Centrolobium ochroxylum</i>)	10	Tinicú (<i>Schizolobium parahyba</i>)
11	Roble (<i>Tabebuia rosea</i>)	11	Zorro macho (<i>Desconocido</i>)
12	Zorro (<i>Astronium graveolens</i>)		

1.7. Resultados de la regeneración

Fustales

Se ha definido que los árboles entre 10.0 y 29.9 cm de DAP son fustales; su abundancia fue evaluada en una superficie de 10.8 hectáreas. En la siguiente tabla se presentan los resultados por grupo comercial.

Tabla 5. Resultados de los fustales/ ha

Grupo comercial	No/ha	m2/ha	m3/ha
Comercial	9.63	1.22	6.28
Potencial	5.19	0.70	4.02
SVC	140.00	17.34	77.16
TOTAL	154.81	19.26	87.47

Las 3 sp más abundantes son Cauchillo, Berba y Membrillo, todas las especies corresponden al grupo sin valor comercial. Las especies más abundantes de las especies comerciales son Bálsamo, Papalisa y Zorro. Es necesario señalar que no todas las especies comerciales tienen individuos en la categoría de fustales.

- **Latizales y brinzales**

Los latizales fueron evaluados en sub parcelas de un tamaño de 0.26/ha y los brinzales fueron evaluados en un tamaño de 0.043/ha. El resultado de la cuantificación de los latizales y brinzales/ha se presenta en el siguiente cuadro:

Tabla 6. Resultados de los brinzales y latizales / ha

Grupo comercial	No/ha	
	Latizal	Brinzal
Comercial	81.48	604.65
Potencial	22.22	186.05
Sin valor comercial	770.37	8441.86
TOTAL	874.07	9232.56

A pesar que presentan una alta abundancia en cada grupo comercial, no es una vegetación totalmente establecida, y por razones naturales o como efecto del aprovechamiento, mucha de esta regeneración no sobrevivirá, por esta razón los valores que se presentan se deben tomar como valores temporales.

1.8. Propuesta de manejo

Después de analizar las curvas de distribución de las especies comerciales se ha determinado aplicar las siguientes regulaciones o prescripciones silviculturales.

Tabla 7. Prescripciones silviculturales para las especies comerciales

Especie	Tipo de curva	DMC	IC
Algarrobo	Irregular	60	60
Almendra	Regular	70	80
Bálsamo	Irregular	60	80
Espavé	Regular	60	60
Papalisa	Irregular	60	60
Pino amarillo	Irregular	60	60
Roble	Irregular	80	50
Zorro	Irregular	60	80

La mayoría de las curvas por especies son irregulares, es decir que existen vacíos de individuos en una o varias clases diamétricas. Estas curvas irregulares en el futuro deben ser curvas regulares y normales (tipo "J" invertida), para ello corresponde aplicar las prescripciones silviculturales.

Es así que los DMC varían entre 60 y 80 cm y la intensidad de corta entre 50 y 80%, es decir que de cada 10 árboles aprovechables se podrán aprovechar entre 5 y 8 árboles, de esta manera se cumple con la norma que exige dejar un mínimo de 15% de árboles como semilleros.

- **Ciclo de corta**

Es el tiempo que transcurre entre un aprovechamiento y el siguiente en el mismo lugar, en el caso que nos ocupa, para la definición del CC, se tomó en cuenta que el bosque está creciendo en promedio, 0.5mm para la variable diámetro. Con este incremento, se espera que, en un periodo de 22 años, todos los árboles remanentes pasaran de una cd a la siguiente, al lograr un incremento periódico de 11 cm en 22 años. Por ejemplo, 22 años necesita un árbol para pasar de la clase 50- 60 a la clase 60 - 70

- **Área de Aprovechamiento Anual (AAA):**

En el este plan de manejo se utilizará el término Cuadrante de Corta o Área de Aprovechamiento Anual (AAA) para referirnos a cada uno de las áreas definidos para el aprovechamiento según el ciclo de corta (CC).

Las AAA se determinaron a partir del área productiva y según el CC, en este caso matemáticamente el proceso es el siguiente

$$\text{Cuadrante de corta} = \frac{\text{Superficie de produccion (ha)}}{\text{Ciclo de corta (años)}}$$

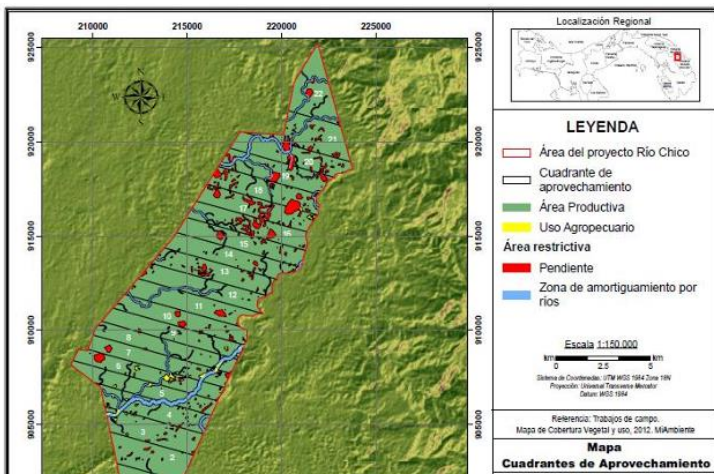
- Superficie de producción: 11,958.63 hectáreas.
- Ciclo de corta: 22 años

Aplicando la fórmula:

$$\text{AAA: } 11,958.63 / 22 = 543.00$$

Esto significa que anualmente se aprovechará una superficie efectiva aproximada de 543.00 ha, aunque en la práctica esto puede variar por las restricciones que durante el censo sean definidas por el Regente al evaluar las características del sitio en campo.

Distribución de los cuadrantes de corta en la UMF.



El orden dado a las AAA, podrá variar previa autorización del Ministerio del Ambiente, y sobre la base de una justificación técnica. Las operaciones de aprovechamiento deben iniciar en el 2019 para finalizar en 2040.

- **Corta Anual Permisible (CAP)**

La CAP es determina para conocer el volumen que anualmente se puede cosechar, sin poner el riesgo la integridad del bosque.

Los resultados del inventario forestal nos señalan que se puede aprovechar un volumen comercial de 22.869 m³/ha, pero con las regulaciones que se prescriben en este plan de manejo, el volumen viable para ser aprovechado es de 15.525 m³/ha lo que permitirá aprovechar un volumen total de 8,439.468 m³ en fuste o tuca en cada AAA.

Estos 8439.468 m³ se pueden transformar en la industria en 1,431,8333.773 pies tablares, considerando un rendimiento de transformación de tuca a madera aserrada del 40%. En el aserradero debe plantearse la meta de mejorar la eficiencia de aserrío, lo cual aumentaría el volumen producido.

1.9. Especies no maderables del bosque

En cuanto al aprovechamiento de especies no maderables, son pocas las especies presentes en UMF que cuentan con una propuesta de lineamientos técnicos para apoyar un aprovechamiento sostenible. Las únicas de especies con una propuesta de definida son la Chunga y Trupa, gracias al trabajo realizado por WWF en los bosques del Río Tupiza.

1.10. Plan silvicultural

• Método regeneración del bosque

La silvicultura del bosque natural tiene como objetivos mejorar el crecimiento del bosque y la regeneración de las especies aprovechadas. Por esta razón, después de los aprovechamientos, se realizarán evaluaciones de la abundancia, distribución y calidad de la regeneración natural en sus diferentes categorías, y según estos resultados se definirán la mayor o menor apertura de los bosques en los aprovechamientos siguientes.

La mayor parte de las especies propuestas aprovechar, se encuentran en el gremio ecológico de heliófilas durables, es decir son especies que requieren luz para el mejor desarrollo de las plántulas y los árboles juveniles.

En aquellos lugares donde existan baja calidad y abundancia de regeneración de estas especies, se realizará la distribución de semillas al voleo en los claros dejados por la caída de los árboles o de los patios de acopio.

• Métodos aplicados para generar información

1. Muestreo diagnóstico
2. Parcelas Permanentes de Muestreo

• Selección y manejo de árboles semillero

Serán identificados y marcados en cada AAA. se marcará con pintura roja una "S" de semillero a todos aquellos árboles definidos en esta categoría. Esta marca se colocará por encima de 1.3 metros.

• Manejo de la fauna Silvestre

Los comunitarios pueden realizar la cacería de animales silvestres con fines de subsistencia. En ningún caso se abastecerá el personal de las operaciones de aprovechamiento con carne silvestre, sino que deberán abastecerse de carne provenientes de ganado criado para tal fin. Los recibos o facturas de compra de este tipo de carne serán constituirán los medios de verificación.

1.11. Planes especiales

• Identificación de riesgos ambientales Y Medidas de mitigación

- Demarcación y mantenimiento de linderos de la UMF y las áreas de aprovechamiento.
- Control y Vigilancia
- Protección contra incendio.
- Zonas de protección.

1.12. Plan de contingencias

El objetivo, del plan de contingencias, es establecer los procedimientos metodológicos y lineamientos generales para prevenir o minimizar la probabilidad de desastres en la zona del proyecto e identificar las acciones necesarias para contrarrestarlos en caso de que ocurra una situación imprevista o de emergencia.

2. PLAN DE MANEJO DE TUPIZA

TITULO: PLAN INTEGRADO DE MANEJO FORESTAL RIO TUPIZA, DISTRITO DE CEMACO, DARIEN-PANAMA.

2.1. Resumen del Plan de manejo

El Plan de Manejo Forestal -PGM- constituye el primer modelo de planificación de largo plazo en los bosques de la Comarca Emberá Wounaan y en un área de 26,720.10 ha, y un área para manejo forestal sostenible 18,379ha. En su formulación se han considerado tres elementos importantes: a). El levantamiento de un inventario forestal integrado, incluyendo las abundancias relativas tanto de especies forestales maderables, como no maderables; b). Considerando todas las categorías de manejo (4 estratos boscosos), según las condiciones edáficas, fisiográficas y ecológicas del polígono seleccionado y c): Incluye un sistema de planificación de largo plazo con un ciclo de corta de 25 años y áreas de aprovechamiento anuales de 735.16 ha promedio.

Los resultados del inventario provenientes del análisis de 194 parcelas, las especies forestales de mayor importancia comercial en el área del Plan de Manejo son: Cativo (*Prioria copaifera*), Espavé (*Anacardium excelsum*), Cedro Espino (*Bombacopsis quinata*), Cedro Amargo (*Cedrela odorata*), Amargo (*Vatairea lundelli*), Almendro de montaña (*Terminalia amazonia*), Bálsamo (*Miroxylum balsamum*), Pino amarillo (*Pithecolobium mangense*), Caoba (*Swtenia macrophylla*) y Tamarindo de montaña (*Dialium guianensis*). Todas estas especies presentan una demanda efectiva por parte de la industria forestal de Panamá, por lo que existe una buena posibilidad de diversificar la producción y transformación de estas especies en el País.

Las especies no maderables de mayor abundancia e importancia son: Drupa (*Jessenia bataua*), Chunga (*Astrocaryum standleyanum*), Guagara (*Sabal allenii*) y Pita (*Achmea magdalenae*). Las abundancias relativas de estas especies y sus variables dasométricas se presentan en el capítulo de especies no maderables,

Información básica:

- | | |
|--|----------------------------|
| • Áreas promedio de Aprovechamiento Anual: | 735.16 hectáreas |
| • Volumen promedio de Corta Anual: | 23,069 m ³ /año |
| • Ciclo de Corta: | 25 años |
| • Área efectiva para manejo forestal | 18,379 ha |
| • Área total del plan general de manejo | 26,720.10 ha |

2.2. Ubicación del plan de manejo

Las comunidades de Río Tupiza se ubican en las Riberas del Río Tupiza, corregimiento de Manuel Ortega, Distrito de Cémaco, Provincia del Darién. El polígono del plan de manejo forestal cubre toda el área comunal de las comunidades mencionadas que se definió en base a las coordenadas expresadas en la tabla.1 Estas coordenadas se presentan en UTM (Universal Transverse Mercator) con esferoide WGS84.

Tabla.1 Coordenadas del plan de manejo

N°	Coord X	Coord Y
1	864143	924698
2	866808	924778
3	868391	924580
4	871202	927694
5	873667	932098
6	876305	936945
7	882175	928174
8	882109	927284
9	881119	925008
10	881581	923689
11	881085	920986
12	878667	918153
13	875372	915516
14	871260	910565
15	870864	909378
16	863808	913896
17	863578	918516
18	863704	919275



2.3. Estado legal de la propiedad

- **Derecho colectivo**

En Panamá, las leyes que regulan las propiedades de las comunidades indígenas incluyen la Constitución Nacional de 2004, que otorga derechos de propiedad colectiva a las comunidades indígenas. Establece que las tierras deben ser reservadas y administradas por las comunidades, garantizando su bienestar económico y social.

Marragantí pertenece a una las 40 comunidades que integra la Comarca Emberá Wounaan, propiedad de uso colectivo que lo ampara la Ley 22 Carta Orgánica Emberá - Wounaan.

2.4. Características biofísicas

- **Aspectos generales y climatológicos**

EL sistema de clasificación de zonas de vida de Holdrige (1967), citado por Dames y More 2002, Darién presenta 7 de las 12 Zonas de Vida existentes en Panamá, siendo las más importantes dentro del área del PGM la del Bosque Húmedo Tropical (bh-T) y Bosque muy húmedo pre montano (bmh-p.m.). El bosque húmedo tropical se encuentra por lo general debajo de los 400 msnm. Clima cálido y húmedo con temperaturas que fluctúan entre los 21.6° C y 26° C. El tipo de clima es Húmedo Tropical (Ami). La humedad relativa promedio anual en la región es del 85%.

- **Ley N°22**

La Comarca Emberá-Wounaan en Panamá posee tierras de uso colectivo que funcionan como un territorio gestionado por sus comunidades para la conservación de la biodiversidad, el establecimiento de derechos colectivos sobre los recursos naturales y la administración de justicia propia.

El derecho de uso del bosque en la Comarca Emberá-Wounaan está regulado por planes de manejo forestal sostenible aprobados que permiten a las comunidades participar en el aprovechamiento de productos forestales.

- **Condiciones físicas**

La altitud promedio dentro del área de del PGM es inferior a los 200 msnm, con precipitaciones que varían de 1,850 hasta los 3,500 mm anuales. El área propuesta para manejo se caracteriza por un relieve variable, con pendientes que oscilan desde un 8 hasta un 45%, con un marcado aumento en la dirección Este del polígono, vecino a la Serranía. Las áreas aledañas al río Tupiza son de elevaciones moderadas y es muy evidente la existencia de deslaves y erosión de los suelos. Los terrenos en planicie baja a moderada presentan poco drenaje y son sujetas a inundaciones.

- Recursos hídricos

El área seleccionada para manejo forestal se localiza a ambos lados del río Tupiza, afluente final del río Chucunaque. Otros afluentes de menor tamaño del río Tupiza son el Icnatí, Chiatí y Preciado. A nivel macro la sub cuenca del río Tupiza se localiza entre los ríos Tuqueza y el Río Chico. Tanto el Icnatí, Chiatí y Quebrada Aguacate, fueron tomados como referencia para la delimitación del polígono forestal. Otras quebradas y arroyos de menor tamaño son: Tutumate, Olla, Marimba, Quebrada Sucia y Miel.

- Vegetación

La vegetación es típica del bosque H-T, siendo muy heterogénea en los diferentes estratos del bosque. En el área se encontraron 3 ecosistemas principales: a) el bosque alto en colinas, b) el bosque alto en planicies y c) bosque medio y bajo en terrenos inundables (cativales). La altura promedio del dosel oscila entre 25 a 40 m con algunos individuos muy frondosos y de fustes limpios, con diámetros en el dosel superior de más de 100 cm (DAP).

Las especies forestales más representativas de estos ecosistemas son: el Espavé (*Anacardium excelsum*), Guayabillo (*Terminalia amazonia*), Cedro amargo (*Cedrela odorata*), Cedro espino (*Bombacopsis quinatum*), Ceiba (*Ceiba pentandra*), Cuipo (*Cavanillesia platanifolia*), Corotú (*Enterolobium cyclocarpum*) Peine de mico (*Apeiba* spp), Bálsamo (*Myroxylum balsamum*), Sigua (*Nectandra* spp) y Laurel (*Cordia alliodora*).

- Fauna Silvestre

Por las condiciones prístinas de estos bosques y la exuberante cobertura vegetal, existe una cantidad de hábitats y sitios naturales con amplia abundancia de fauna silvestre (acuática, terrestre y aérea). Las especies más representativas son: El Saíno (*Tayassu tajacu*), Gato solo (*Nasua narica*), Conejo pintado (*Agouti paca*), el Venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), el Jaguar (*Panthera* spp), Tigrillos (*Leopardos wiedii*) y Manigordos (*Leopardos pardales*). Otros mamíferos importantes son los monos Tití cariblanco (*Cebus capuchinos*) y Aullador (*Alouata palliata*), así como el Armadillo y el Perezoso.

Entre el grupo de las aves se observó una abundancia significativa de Paisanas (*Ortalis cinereiceps*), Pava crestada (*Penelope purpurascens*), Palomas (*Columba speciosa*, *C. cayennensis*, *Leptotila verreauxi*, *Columbina tapacoti*), Perico barbinaranja (*Brotogeris jugularis*), Casanga (*Pionus menstruus*), y el Loro verde (*Amazona farinosa*).

En el grupo de los reptiles están representados por Lagartos (*Enyaliodes heterolepis*) y la Iguana verde (*Iguana iguana*). Dentro de las serpientes más comunes se encuentran la Musaraña (*Cleilia clelia*), la *Spilotus pullatus*, Tantilla spp, Coral (*Micrurus* spp) y la Barba amarilla o "x" (*Bothrus asper*).

- Factores sociales

Uno de los aspectos novedosos dentro del aspecto social, es la participación conjunta de hombres (productos maderables) y de mujeres en el manejo y aprovechamiento de recursos no maderables, en la fase de producción y transformación. En la etapa de comercialización, no obstante, las actividades se ejecutarán por intermedio de la Empresa Forestal Comunitaria (EFC) del Río Tupiza, asociación integrada tanto por hombres y mujeres de cada una de las 5 comunidades. Esta EFC se encuentra gestionando su personería jurídica y recibiendo capacitación en aspectos de administración, contabilidad y elaboración y firma de contratos de compra y venta de productos forestales. Una vez alcanzada su personería jurídica la EFC estará en capacidad de establecer transacciones comerciales con las industrias forestales de Panamá.

2.3. Inventario forestal

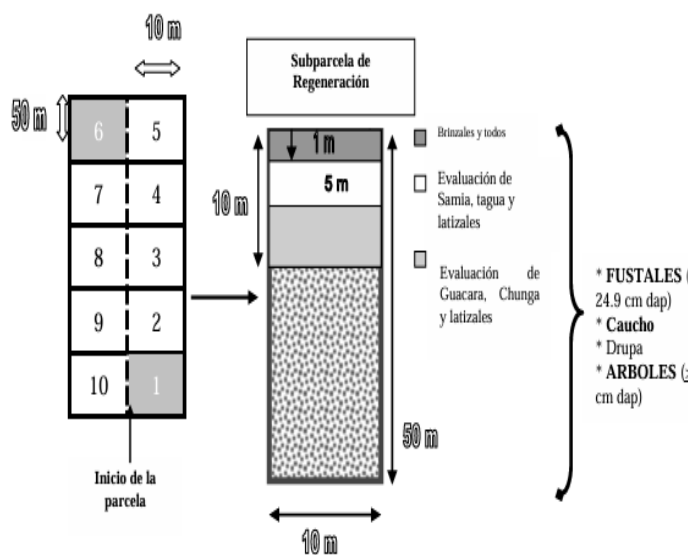
- Descripción de los Estrato Boscosos

El bosque básicamente fue dividido en tres categorías principales: a) Áreas para manejo forestal, b) Áreas sin potencial forestal y c) Bosque de protección. La primera categoría incluye la mayor área del polígono seleccionado 18, 379 hectáreas de bosque tropical. En su orden el estrato sin potencial forestal constituye 5,616.70 ha, constituido principalmente por 18 bosques de carrizo y la franja para agricultura y 2,724.4 del bosque lo constituyen áreas para protección exclusiva, distribuidas especialmente en la cabecera del río Tupiza.

Estratos	BAJO MANEJO FORESTAL	Áreas (Ha)
E1	Bosque alto/medio en planicies y terreno ondulado	13647.8
E2	Bosque alto/medio en colinas	1814.2
E3	Bosque alto/medio en terrenos inundables (Catival)	1332.7
E4	Bosque medio/bajo en terrenos inundables (Catival)	1584.3
SUBTOTAL		18379
SIN POTENCIAL FORESTAL		
E5	Bosque bajo con carrizo	1233.8
A	Mosaico agropecuario/ripario	4382.9
SUBTOTAL		5616.7
DE PROTECCION		
E6-S	Bosque protegido (Suroeste)	1043.9
E6-N	Bosque protegido (> 200 msnm, Norte)	1680.5
SUBTOTAL		2724.4
TOTAL		26720.1

- Diseño e Intensidad de muestreo

Las parcelas utilizadas fueron de forma rectangular, con un ancho de 20 m (10 m a cada lado de la brecha), y una longitud de 250 m, abarcando una extensión de 0.50 hectáreas por. Cada parcela se subdividió en 10 subparcelas de 50 x 10 m, numeradas de 1 a 10; y dentro de ellas se establecieron 4 subparcelas (1 y 6) para el registro de productos no maderables y regeneración. La Intensidad de muestreo fue del 0.5 %.



2.4. Resultados del inventario

- **Potencial Maderable**

Estrato: 1

Las especies con mayor área basal en estrato son: Espavé 0.939 m²/ha y un volumen promedio de 6.05 m³/ha, Almendro de Montaña un área basal promedio de 0.386 m²/ha y un volumen de 3.18 m³/ha, Amargo con un G 0.220 m²/ha y un volumen de 2.05 m³/ha y finalmente Berbá con un área basal de 0.1566m²/ha y un volumen de 1.21 m³/ha. Constituye el mayor estrato en términos de área y donde se pueden desarrollar 18 AAA, tomando como base un ciclo de corta de 25 años y un área promedio de 735.16 ha.

Estrato II

Este estrato tiene un área total de 1814.20 ha. Las especies dominantes son el Espavé con un área basal de 0.395 m²/ha, un volumen de 3.16 m³/ha y una abundancia relativa de 0.235 árboles/ha, Cedro Espino área basal de 3.12 m²/ha, volumen de 2.42 m³/ha y una abundancia de 0.59 árboles/ha. En total este estrato tiene un total de 28 especies maderables.

Estrato III

Este estrato tiene un área total de 1,332.7 ha y básicamente constituye un rodal de Cativales y de Espavé. Las especies más abundantes son Espavé con un área basal de 5.60m²/ha, volumen de 37.29m³/ha y una abundancia de 1.80 árboles/ha, Cativo con un área basal de 1.48 m²/ha, un volumen de 15.56 m³/ha y una abundancia de 1.67 árboles por hectárea. El potencial productivo para el total de las especies incluidas en el cuadro anterior es de 12.77 m³/ha.

Estrato IV

Este estrato tiene un área de 1584.3 ha. Con un área basal de 0.575 m²/ha, volumen de 3.80 m³/ha y una abundancia relativa promedio de 0.456 árboles/ha, asimismo Coco con un área basal de 0.405 m²/ha, volumen de 3.62 m³/ha y una abundancia relativa de 0.735 árboles/ha. Asimismo, sobre salen el Bálsamo con un área basal de 0.152 m²/ha, volumen total comercial de 1.60 m³/ha y una abundancia de 0.526 árboles por hectárea.

- **Potencial de Productos no maderables**

En resumen, podemos indicar que la especie Guagara, utilizada para la construcción de los techos de las viviendas requiere de un tratamiento especial ya que no presenta mayor abundancia en ninguno de los estratos, las especies Drupa y Chunga presentan abundancia en varios estratos por lo que su manejo puede ser de acuerdo a los requerimientos de los comunitarios, de forma tal que se asegure la perpetuidad de la especie.

Es importante señalar que estas dos especies en la actualidad son utilizadas sin ningún tipo de manejo. La palma de Chunga y Drupa ambas son taladas al momento de hacer la cosecha, de la Chunga se obtienen fibras para el tejido de canastas que se venden actualmente a buenos precios y la Drupa es utilizada para consumo humano y sacar aceite de una alta calidad. Estas dos especies requieren de un manejo especial que asegure estas especies.

- **Potencial de la regeneración natural**

El estrato I se caracteriza por tener el mayor número de especies, sin embargo, el mayor número de individuos/ha se encuentran en el estrato IV. En el estrato I, la especie con mayor individuo/ha es Huesito con 30.74, seguido por Membrillo con 10.81ind/ha y una especie Desconocida con 8.45, Borojó de montaña con 8.11. Para el estrato II, la especie Huesito tiene una abundancia 26.47, seguido por Jagua macho 14.75 Ind/ha, y Membrillo con 11.76 Ind/ha. Para el estrato III, Huesito tiene una abundancia de 31.25, seguido de Cauchillo con 15.63 y Barana con 12.5. En el estrato IV Huesito tiene una abundancia de 38.46, seguida de Membrillo con 19.23 y Barana con 15.78.

Abundancias relativas de Latizales

Total de latizales por estrato		
Estrato	Número de especies	No. de individuos/ha
I	97	175.00
II	30	152.94
III	27	150.00
IV	27	200.00
	45.25	677.94

Al igual que los latizales el mayor número de especies se encuentran en el estrato I. También presentan la mayor abundancia de por unidad de área. En su orden el estrato III le sigue en orden de importancia. Para el estrato I el Huesito presenta 351.35 individuos-ha, Membrillo 172.30, Cauchillo 114.86. En el estrato II Huesito presenta 382.135 individuos/ha, zorro 176.47 y una especie desconocida 235.29 individuos por hectárea

Abundancias relativas de Brinzales

Estrato	Número de especies	No. de individuos/ha
I	115	2,520.27
II	21	1,647.06
III	35	2,343.75
IV	25	2,307.69
TOTALES	49.00	8,818.77

2.5. Plan de manejo y silvicultura

- **Corta Anual Permisible (CAP) por grupo comercial**

Para el cálculo del crecimiento diamétrico, se consideró un incremento anual promedio de 0.4 cm anuales para las especies duras y de 0.5 cm anuales para las especies suaves. Asimismo, se consideró un 2% de mortalidad natural en los bosques del Darién. De los individuos ≥ 90 cm Dap se aprovechará la mitad (50%), ya que los que alcanzan esta edad, cumplen funciones ecológicas especiales para la fauna, y algunos para la diseminación de semillas.

Es importante mencionar que los cálculos realizados (IC, Abundancia/ha, AB/ha y Vol/ha) son promedios. Estos serán rectificadas basándose en los resultados obtenidos en cada censo comercial y en base de las mediciones que se pudiera realizar en parcelas de muestreo.

- **Ciclo de Corta**

Se tomó la determinación de definir el establecimiento de 25 unidades de corta en el área efectiva de manejo forestal, con lo cual se establece un ciclo de corta de 25 años. Es importante resaltar que tanto el plan general de manejo como el ciclo de corta establecido, deben ser revisados periódicamente (al menos cada 5 años), con el fin de incorporar los ajustes necesarios en cuanto al número de especies que paulatinamente se incorporen al mercado, así como las demandas y los intereses de los grupos comunitarios.

- Plan de Medida de mitigación

Uno de los aspectos más relevantes en la implementación del PGM es el cumplimiento de los aspectos ambientales y medidas de mitigación, con el fin de evitar cambios irreversibles en los ecosistemas forestales.

MATRIZ DE IMPACTOS										
Medio Afectado	Actividad	Impacto Identificado	Tipología de Impacto					Medida de Mitigación	Responsable	Costo Aproximado Balboas
			1	2	3	4	5			
Flora	Tala selectiva de especies aprovechables	Modifica la composición y estructural del bosque	D	I	P	N	A	Promover el manejo de la regeneración establecida y árboles de futura cosecha	EFC y Técnicos de WWF	3,000
		Aumento de la tasa de formación de claros.	D	R	T	N	M	Manejo de la regeneración natural en los claros, de ser posible propiciar el enriquecimiento y manejo de árboles semilleros	EFC y Técnicos DIRENA	2500
		Perdida de especies tradicionales por sobre aprovechamiento.	D	I	P	N	A	Vigilar porque se respete la intensidad de corta y la CAP	DIRENA y EFC	1000
		Retardo en el crecimiento de la regeneración, debido a la competencia de lianas y bejucos	D	R	T	N	B	Realizar inspecciones periódicas en las AAA para verificar el estado de las especies en regeneración y promover su liberación.	DIRENA Y ANAM	500
	Quema de desperdicios inorgánicos en los campamentos forestales	Incendios forestales por los desperdicios dejados producto de las faenas de aprovechamiento	D	I	T	N	A	Controlar, supervisar y vigilar que los desperdicios generados en los campamentos forestales sean enterrados debidamente y no quemados.	ANAM Y DIRENA	400
	Agricultura de subsistencia en áreas de bosque	Perdida de coberturas boscosas por actividades agrícolas.	D	I	P	N	B	Delimitar las áreas destinadas a prácticas agrícolas. Vigilar que no se realicen actividades agrícolas en zonas de bosque	EFC Y CONGRESOS LOCALES	1000

3. Plan de manejo de la comunidad de Wala

Título: Plan general de manejo forestal sostenible de la comunidad kuna

3.1. Resumen ejecutivo

La unidad de manejo forestal de Wala cuenta con una superficie total de 10,000 de bosque tropical húmedo latifoliado BTHL, de los cuales se identificó una superficie de 6,573.39 has para bosques de producción forestal correspondiente al estrato de Bosque Alto Denso - BAD, una superficie de 2,545.01 has de bosque aprovechado en proceso de recuperación (3 POAs), áreas de protección forestal de 656.36 ha (pendientes fuertes mayores a 40% y cuerpos de agua) y una zona agrícola de 225.29 has.

El inventario por muestreo se planificó sobre un área efectiva de 6,573.39 has con un total de 51 distribuidas en 10 transeptos de 1,000 m, se establecieron parcelas rectangulares de 1,000x10 (1ha) que resultaron en una intensidad de muestreo del 0.81%, y para garantizar la confiabilidad del inventario forestal se determinó el error de muestreo resultando en 7.24% valor que constata la confiabilidad de inventario puesto que el error máximo aceptable es de 20%.

Resumen:

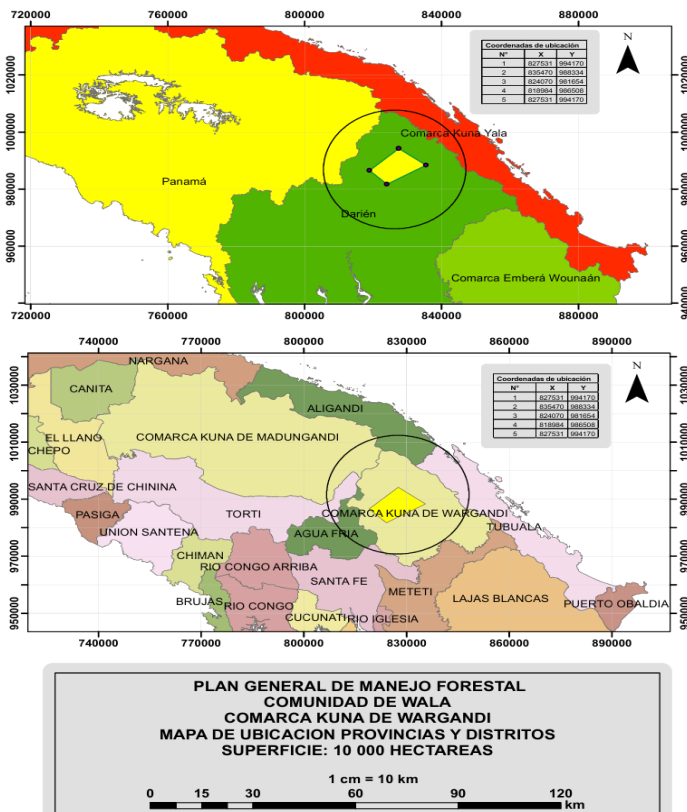
- Superficie productiva: 6,573.39 Has
- Ciclo de corta: 20 Años
- Número de años de aprovechamiento: 12 (12 AAA)
- Superficie/año (promedio): 547.78 has
- Número de estratos: (1) E:1: Estrato de bosque Alto Denso BA-D
- Intensidad de corta: Para Individuos menores de 90 cm 38% e Individuos mayores de 90 cm 50%.
- Número de árboles/ha a extraer: 2.56 Árboles
- Área basal a extraer por hectárea: 1.27 m²
- Volumen a extraer/ha: 13.32 m³/ha

3.2. Ubicación del plan de manejo

Las comunidades de Wala se ubican en las Riberas del Río Chucunaque, en la Comarca Madugandí. La ubicación específica del plan de manejo forestal está definida por las Coordenadas expresadas en la Tabla.1 Estas coordenadas se presentan en UTM (Universal Transverse Mercator) con esferoide WGS84.

Tabla.1 Coordenadas del plan de manejo

Nº	COORD. (X)	COORD. (Y)
1	827531	994165
2	835450	988334
3	824070	981654
4	818984	986506
5	827531	994165



3.3. Estado legal de la propiedad

El área del proyecto forma parte de las tierras de uso colectivo de la comarca kuna de Wargandí, creado mediante ley N°34 del 25 de julio del 2000, en un área geográfica segregada de los Distritos de Chepigana y Pinogana con una superficie de 77,500 hectáreas lo cual tiene como limites generales los distritos de Chepigana, Pinogana, comarca Kuna Yala y la Comarca Madugandí.

3.4. Características biofísicas del área del manejo

• Topografía

Son zonas de relieve suave a ondulado y con pendientes entre los 15 a 25, en los recorridos realizados en campo durante la ejecución del inventario por muestreo se observó que el área del plan de manejo presenta un relieve ondulado, con pendientes moderadas que no sobrepasan los 200 MSNM, y con inclinaciones menores al 35%.

• Hidrografía

El área del Proyecto se ubica en la cuenca alta del Río Chucunaque, que, de acuerdo a la información del Atlas Nacional de la República de Panamá, se identifica con la N°154; dentro del área de interés se ubica una gran cantidad de drenajes naturales Quebradas de caudal intermitente (Quebrada bonita, Quebrada tía Tuma, Quebrada Clarita), Río Arquití, Slogantí entre otros, todos estos causes o drenajes naturales de caudal intermitente vierten sus aguas al Río Chucunaque.

- **Clima**

La caracterización de este parámetro en base a información contenida en el Atlas Nacional de la República de Panamá. El cual considera la clasificación de climas koopen; que determina el clima predominante en el área o región es el Tropical Húmedo, cuyas características son precipitaciones anual menores de 2,500 mm, uno a más meses con precipitaciones mejores de 60 mm y una diferencia entre la temperatura máxima y la mínima del mes más fresco y el mes más cálido de 5°C, siendo la temperatura media de 26°C, la humedad relativa promedio anual en la región es de 85%.

- **Zona de vida y descripción de la vegetación**

Considerando el diagrama de clasificación de zonas de vida o formaciones vegetales del mundo del DR, LR Holdridge, contenido en el Atlas Nacional de la República de Panamá, La provincia del Darién presenta siete de las doce zonas de vida existente en el país, siendo una el Bosque Húmedo Tropical (B.h.T), presentándose por debajo de los 400 MSNMM.

- **Fauna**

La biodiversidad es alta en el aspecto de la fauna silvestre; es evidente la presencia de aves, mamíferos, roedores, reptiles, insectos y arácnidos. Dentro de los mamíferos; se destacan los monos, felinos, rumiantes, ente las aves; los loros, pericos, Guacamayas, pavas y pavones, tucanes entre otros, los reptiles; Boas, serpientes como la Mapana, Equis, verrugosa, Patoca, ranas y sapos. Insectos mariposas, saltamontes, abejas, coleópteros.

3.5. Aspectos socioeconómicos

- **Actividad económica**

La comunidad de Wala se caracteriza por ser una población dedicada en su gran mayoría a la pesca y agricultura, la comunidad practica la agricultura sostenible y la producción de café ocupa un lugar importante. Las mujeres y los niños contribuyen de forma complementaria en actividades familiares.

- **Educción**

Solamente existe una escuelita de nivel primaria con dos maestros que imparte clases, después de la primaria los miembros de la comunidad que tienen más posibilidad continúan sus estudios en Ipeti o Tortí.

- **Salud**

La comunidad no tiene ninguna instalación de un puesto de salud, la presencia de un centro de salud es vital para una comunidad, ya que este le permite un monitoreo constante en la población respecto a la salud. La falta de un puesto de salud dentro de la comunidad, los habitantes han hecho uso del conocimiento acerca del uso de plantas medicinales para curar sus dolencias y resultado refleja que la mayoría de la población recibe atención en casa y menor porcentaje acude al centro de salud más cercana que corresponde a alrededor de 3 hora para recibir atención médica.

3.7. Inventario forestal

- **Clasificación de área boscosa**

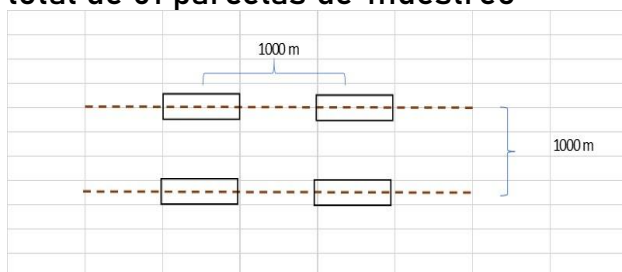
La superficie de producción forestal o área neta de manejo forestal posee 6,573.39 hectáreas y representa el 65.73% en relación a la superficie total de la Unidad de manejo.

Dentro del área de producción forestal se identificó un solo estrato que corresponde a bosque denso alto BD- A en pendientes ondulados, de manera que el plan de manejo será manejado por un solo estrato boscoso.

Cobertura	Tipo	Superficie (ha)	%
Área de producción forestal.	Bosque Denso Alto (BD-A)	6,573.39	65.73
	Áreas aprovechadas en recuperación	2,545.01	25.45
Área de protección	Pendientes	523.31	5.23
	Buffer Ríos secundarios	40.61	0.41
	Buffer Quebradas	92.44	0.92
Area de otros usos	Rastrojos y usos Agrícola	225.29	2.25
Total		10,000	100.00

- **Diseño del inventario**

Se utilizó un sistema de muestreo por transeptos (sistemático) líneas construidas dentro del bosque con una dirección (rumbo) establecido con una equidistancia entre transeptos a partir de la trocha madre o línea base que se ubicaron de acuerdo a la forma del terreno. Se establecieron un total de diez (10) transeptos distribuidos a cada 1,000 metros (1km) entre transeptos y sobre los cuales se distribuyeron un total de 51 parcelas de muestreo



- **Intensidad de muestreo**

La intensidad de muestreo cumple con los parámetros recomendados en la tabla de Dauber (ver Guía metodológica de inventarios), de modo que la intensidad de muestreo para una superficie efectiva de 6,573.39 ha que presenta el Plan de Manejo de Wala cumple con la intensidad requerida, dado que el área neta de muestreo es de 51 has y la intensidad de muestreo del 0.81%.

- **Error de muestreo**

El cuadro N°10 presenta el error de muestreo indica que el inventario tiene un error de muestreo, para la variable volumen, de 7,23% y se concluye que el inventario que el error es aceptable considerando que los inventarios en bosque tropicales no deben ser mayores a 10%.

3.6. Resultados del inventario

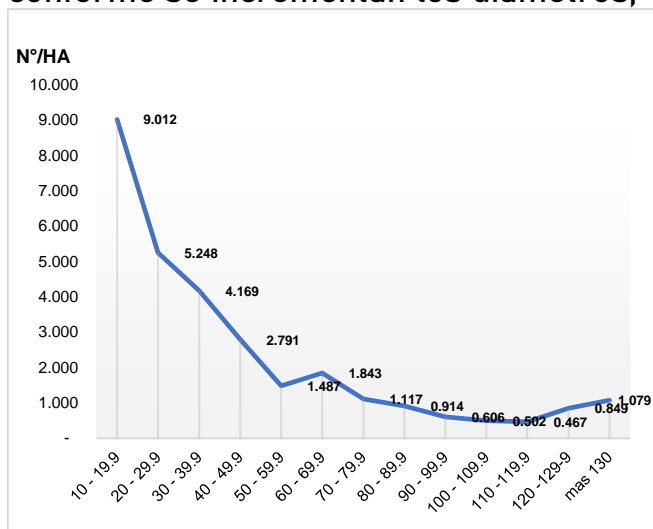
- **Especies comerciales (mayor de 10 cm de DAP):**

El número de árboles, área basal y el volumen de las especies comerciales a partir de los 10 cm de Dap, se agruparon en 2 grupos; La especie altamente comercial (ALT-COM) y las especies actualmente comerciales (ACT-COM). De modo que el inventario forestal por muestreo registra 23 especies comerciales de las cuales; 5 especies se clasificaron como especies (ALT-COM) y 18 especies clasificadas como (ACT-COM), y acuerdo a los datos dasométricas del inventario forestal, las especies comerciales presenta un total de 39.634 árboles/ha, un área basal de 7.037 Gm²/has y un volumen comercial de 72.349 m³/has a partir de los 10 cm de Dap.

- **Especies Potenciales (mayor de 10 cm de DAP):**

Se registra 15 especies (POT-COM) y conforme a los datos dasométricas del inventario forestal, las especies potenciales presentan un total de 26.12 árboles/ha, área basal de 2.60 Gm²/has y un volumen de 26.29 m³/ha.

En el gráfico se puede apreciar que la población presenta una forma de "J" invertida, donde existe una gran cantidad de individuos en las clases diamétrica inferiores, los cuales van disminuyendo conforme se incrementan los diámetros,



- **Especies no maderables del bosque**

El inventario forestal por muestreo registra 4 especies (PNMB) y conforme a los datos dasométricas del inventario forestal, estas especies presentan un total de 10.67 árboles/ha, área basal de 0.33 Gm²/has y un volumen de 2.98 m³/ha.

- **Especies Sin valor comercial**

Se registra un total de 67 especies (SINV-COM) y conforme a los datos dasométricas del inventario forestal, las especies potenciales presentan un total de 248.71 árboles/has, área basal de 12.03 Gm²/ha y un volumen de 115.25m³/ha.

- **Resultados de la regeneración natural**

- **Brinzal**

En los brinzales predomina las especies sin valor comercial SIV-COM con el 84.09%, seguido de las especies POT-COM con el 9.06%, las comerciales ACT-COM y ALT-COM con apenas el 3.5% y los PNMB con 3.36%, esto quiere decir que la categoría de los brinzales existe un dominio de las especies sin valor comercial, condición que se deberá evaluar para aplicar el tratamiento silvicultural.

GRUPO COM	BRINZAL/HA	PORCENTAJES %
ACT-COM	123.08	2.59
ALT-COM	43.08	0.91
PNMB	160.00	3.36
POT-COM	430.77	9.06
SV-COM	4,000.00	84.09
TOTAL	4,756.92	100.00

- **Latizal**

Las especies sin valor comercial SIV-COM con el 76.16%, seguido de las especies POT-COM con el 14.23%, las comerciales ACT-COM y ALT-COM con apenas con el 5.34 % y los PNMB con 4.27%, esto quiere decir que la categoría de los Latizales existe un dominio de las especies sin valor comercial.

ESPECIES	LATIZAL/HA	PORCENTAJES %
ACT-COM	78.43	3.56
ALT-COM	39.22	1.78
PNMB	94.12	4.27
POT-COM	313.73	14.23
SV-COM	1,678.43	76.16
Total	2,203.92	100

- **Fustales**

Predomina el grupo de las especies sin valor comercial SIV-COM con él; 79.48%, seguido de las especies las comerciales ACT-COM con el 7.37%, POT-COM con el 7.28 %, PNM con el 3.49%, y las especies ALT-COM con apenas el 2.37 %, esto quiere decir que la categoría de los fustales existe un dominio de las especies sin valor comercial, condición que se deberá evaluar para aplicar el tratamiento silvicultural apropiado para incentivar la regeneración natural comercial.

3.7. Estrategias a largo y mediano plazo

- **Listado de especies a cortar y el diámetro mínimo de corta DMC.**

Después de evaluar su distribución diamétrica y grado de abundancia para no comprometer la existencia de la especie en el bosque, para el caso del DMC se definieron por especies considerando la norma técnica del Ministerio del ambiente y el análisis de la posibilidad silvícola y la intensidad de corta.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO	DMC
Almendra de montaña	Dipteryx oleifera	80
Amargo	Vatairea lundellii	60
Balsamo	Myroxylum balsamum	50
Berbá	Brosimum alicastrum	60
Espavé	Anacardium excelsum	90
Nispero	Manilkara Zapota	60
Pino Amarillo	Pithecelobium manguense	60
Zorro	Astronium graveolens	50

- **División del bosque en áreas de corta anual (ACA)**

Existe un volumen de 46.96 m³/ha para 8 especies comerciales ACT-COM y especies altamente comercial ALT-COM, al estimar la intensidad de corta IC se determinó la posibilidad silvícola, que no es más que el volumen de corta a partir del DMC por especies lo cual resulto en 13.32 m³/ha o sea representa el 28.36% respecto al volumen disponible.

3.9. Análisis silvicultural

- **Ciclo de Corta**

La capacidad productiva por hectárea en cada estrato (13.32 m³/ha). Conjugando estas variables se determinó un ciclo de corta de 20 años, para aprovechamientos anuales variables con promedio de 565 ha.

- **Intensidad de corta IC%**

En el presente plan se estimó una IC promedio para la categoría diamétrica de los individuos menor a 90 cm que resulto en 38% y los individuos mayores de 90 cm en 50%, de esta misma manera se estimó la el VCAP para individuos menores y mayores de 90 cm de DAP. Asimismo, considerando la importancia ecológica de los individuos ≥ 90 cm DAP, se aplicó una intensidad de corta máxima del 10%.

3.8. Método de manejo y regeneración

El sistema de manejo propuesto es el Policíclico, con un ciclo de corta de 20 años, lo que permite aprovechar las existencias de árboles comerciales a partir de un diámetro mínimo de corta DMC, dejando una estructura de bosque de diferentes tamaños y edades. El ciclo de corta se inicia en el momento en que se define el primer AAA (Área de Aprovechamiento Anual) y después de 20 años se debe volver a esta primera unidad aprovechada y se supone que en este tiempo se recuperará el volumen de bosque para una nueva cosecha

- **Aplicación de herramientas para definir tratamientos silviculturales.**

El muestreo diagnóstico se realizará mediante un muestreo sistemático con el fin de identificar a los individuos “deseables sobresalientes” de las especies forestales de interés comercial con diámetros ≥ 10 cm Dap y $<$ al DMC, ó fustales, latizales y brinzales de las especies comerciales y potencialmente comerciales.

- **Parcelas Permanentes de Muestreo.**

El establecimiento de las parcelas permanentes de muestreo (PPM's) constituye una de las acciones prioritarias para determinar los cambios en crecimiento y regeneración de la masa boscosa bajo manejo.

- **Selección y manejo de árboles semilleros**

Los árboles semilleros serán identificados y marcados en cada AAA. De preferencia se utilizarán placas de aluminio en las que se anotará el número del árbol y código respecto al cuadrante.

3.10. Planes especiales

- Plan de protección

- Proteger el bosque involucrando y definiendo con los comunitarios las actividades a ejecutar.
- Disminuir los riesgos y evitar la degradación del bosque por incendios forestales.
- Apoyar la preparación de un programa de intervenciones en aquellas áreas de mayor presión.
- Regular el uso de sustancias químicas en las actividades agrícolas de las áreas contiguas al Plan de Manejo.

3.11. Plan de mitigación de impactos

Los aspectos más relevantes en la implementación del PGM es el cumplimiento de los aspectos ambientales y medidas de mitigación, con el fin de evitar cambios irreversibles en los ecosistemas forestales.

MATRIZ DE IMPACTOS										
Medio Afectado	Actividad	Impacto Identificado	Tipología de Impacto					Medida de Mitigación	Responsable	Costo Aproximado Balboas
			1	2	3	4	5			
Flora	Tala selectiva de especies aprovechables	Modifica la composición y estructural del bosque	D	I	P	N	A	Promover el manejo de la regeneración establecida y árboles de futura cosecha	EFC y Técnicos de WWF	3,000
		Aumento de la tasa de formación de claros.	D	R	T	N	M	Manejo de la regeneración natural en los claros, de ser posible propiciar el enriquecimiento y manejo de árboles semilleros	EFC y Técnicos DIRENA	2500
		Perdida de especies tradicionales por sobre aprovechamiento.	D	I	P	N	A	Vigilar porque se respete la intensidad de corta y la CAP	DIRENA y EFC	1000
		Retardo en el crecimiento de la regeneración, debido a la competencia de lianas y bejucos	D	R	T	N	B	Realizar inspecciones periódicas en las AAA para verificar el estado de las especies en regeneración y promover su liberación.	DIRENA Y ANAM	500
	Quema de desperdicios inorgánicos en los campamentos forestales	Incendios forestales por los desperdicios dejados producto de las faenas de aprovechamiento	D	I	T	N	A	Controlar, supervisar y vigilar que los desperdicios generados en los campamentos forestales sean enterrados debidamente y no quemados.	ANAM Y DIRENA	400
	Agricultura de subsistencia en áreas de bosque	Perdida de coberturas boscosas por actividades agrícolas.	D	I	P	N	B	Delimitar las áreas destinadas a prácticas agrícolas. Vigilar que no se realicen actividades agrícolas en zonas de bosque	EFC Y CONGRESOS LOCALES	1000

4. Plan de manejo de la comunidad de Canaán

Título: Plan de Manejo Forestal de los Bosques de la Comunidad de Canaán

4.1. Resumen ejecutivo

El Plan de Manejo Forestal fue elaborada de acuerdo al con tenido mínimo que establece la Resolución N° AG-0613-2009 de la Autoridad Nacional del Ambiente (ahora Ministerio del Ambiente)¹, y con el objetivo de acogerse a los incentivos establecidos a través de la Ley N°69 del 30 de octubre de 2017.

La comunidad de Canaán, se localiza en el Río Membrillo, en el corregimiento Lajas Blanca, distrito de Cémaco, en la Comarca Emberá-Wounaan. La superficie que se propone manejar con estándares de aprovechamiento de impacto reducido es de 13,025.69 hectáreas, y de éstas la superficie productiva con fines de aprovechamiento maderable bajo manejo forestal sostenible es de 11899.43 hectáreas, lo cual corresponde a un 91% de la superficie total de la UMF.

El inventario forestal se levantó en el mes de noviembre de 2017, estableciendo 50 parcelas de 500 x 20 metros. En este se han registrado 113 especies distribuidas en 30 familias, siendo la más numerosa la Fabaceae. Las especies se distribuyen de acuerdo a su abundancia y oportunidades de mercado de la siguiente manera: 7 especies son comerciales, 10 especies son potenciales, 9 son especies no maderables, y 74 especies no se consideran comerciales actualmente. Los promedios de abundancia, área basal y volumen son: 55.58 árboles/ha, 12.95 m²/ha, y 116.82 m³/ha respectivamente considerando todas las especies.

El error de muestreo para la variable volumen está en el orden 13.99%, error que es aceptable para este tipo de bosques. En un primer análisis, fueron seleccionadas 22 especies como la base del aprovechamiento; estas 22 fueron seleccionadas según su abundancia y oportunidades de mercado. Al tomar en cuenta las curvas de distribución diamétrica, el grupo de especies se redujo a 16 especies: Almendro, Amargo amargo, Bálsamo, Berba, Cabimo, Cedro amargo, Chibugá, Cuajao, Espavé, Panamá, Papalisa, Roble, Roble macho, Tangare y Zorro.

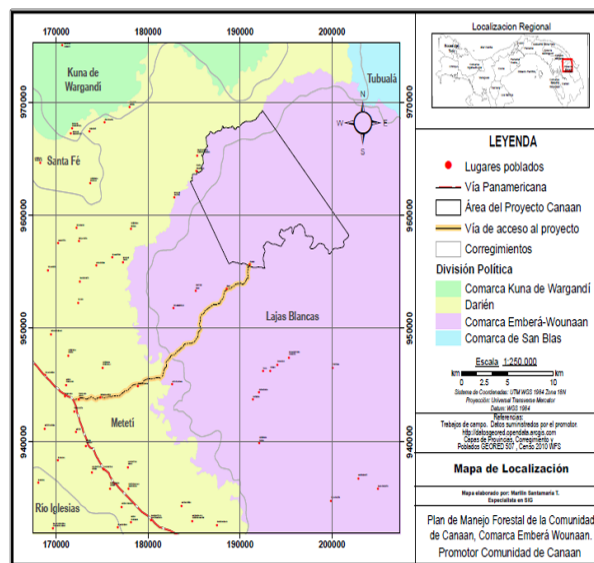
El ciclo de corta lo hemos definido en 22 años, periodo que marca la vigencia del plan de manejo. Sin embargo, el plan debe ser actualizado al quinto año, tomando en cuenta los resultados de los censos de las primeras cinco AAA, y el monitoreo sobre el desarrollo de los árboles remanentes de las especies deseables. La Corta Anual Permisible para de este plan es de 25.701 m³/ha, pero según las regulaciones solamente se estarían aprovechando 17.990 m³/ha, es decir el 70% el este volumen. Las operaciones de aprovechamiento se planificarán tomando en cuenta los censos forestales levantados bajo el Sistema Trazabilidad y Control Forestal (STCF), en áreas de aprovechamiento anual (AAA) de 540.00 ha.

4.2. Ubicación del plan de manejo

Se localiza en el Río Membrillo, en el corregimiento Lajas Blanca, distrito de Cémaco, en la Comarca Emberá-Wounaan. La ubicación específica del plan de manejo forestal está definida por las Coordenadas expresadas en la Tabla.1 Estas coordenadas se presentan en UTM (Universal Transverse Mercator) con esferoide WGS84

Tabla 1 Coordenadas de la UMF

Punto	X	Y
1	192439	969262
2	201836	958240
3	188822	955713
4	184606	962996
5	192439	969262



4.3. Estado legal de la propiedad

- **Derecho colectivo**

En Panamá, las leyes que regulan las propiedades de las comunidades indígenas incluyen la Constitución Nacional de 2004, que otorga derechos de propiedad colectiva a las comunidades indígenas. Establece que las tierras deben ser reservadas y administradas por las comunidades, garantizando su bienestar económico y social.

Marragantí pertenece a una las 40 comunidades que integra la Comarca Emberá Wounaan, propiedad de uso colectivo que lo ampara la Ley 22 Carta Orgánica Emberá - Wounaan.

- **Ley N°22**

La Comarca Emberá-Wounaan en Panamá posee tierras de uso colectivo que funcionan como un territorio gestionado por sus comunidades para la conservación de la biodiversidad, el establecimiento de derechos colectivos sobre los recursos naturales y la administración de justicia propia.

El derecho de uso del bosque en la Comarca Emberá-Wounaan está regulado por planes de manejo forestal sostenible aprobados que permiten a las comunidades participar en el aprovechamiento de productos forestales.

4.5. Aspecto socio económico

- **Actividad económica**

El aprovechamiento forestal será un complemento para la generación de ingresos en la comunidad, aumentando las posibilidades de mejoras en la calidad de vida de una población que tradicionalmente se ha dedicado a la producción agrícola de rubros como aguacate y plátano, y artesanías.

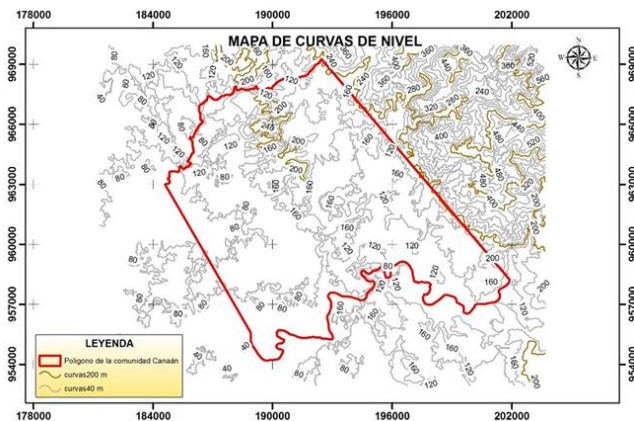
- **Recursos humanos**

La comunidad ha constituido un Comité Forestal, que ha estado activo desde la fase de planificación y ejecución del inventario, y la formulación del Plan de Manejo. Este comité, junto a las autoridades tradicionales del Congreso Local, son los responsables de liderar un proceso de formación de capacidades en la comunidad, que hará posible que gradualmente puedan asumir el control pleno de la ejecución de todas las actividades que forman parte de este Plan de Manejo.

4.4. Características biofísicas del área de manejo.

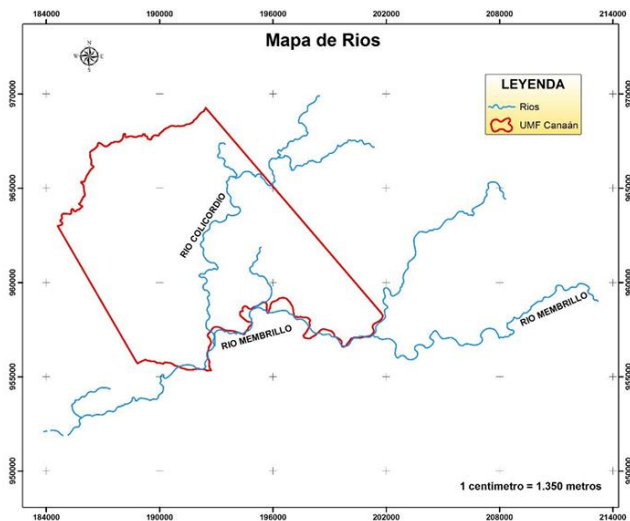
- **Topografía y Suelos**

La unidad de manejo forestal, se encuentra entre las cotas 80 a 240 msnm. En este rango de alturas se forman pendientes que están por debajo y encima de las 40%, constituyéndose las pendientes mayores a 40% como una restricción para el aprovechamiento forestal puesto que la combinación de pendientes fuertes con precipitaciones altas constituye zonas muy frágiles donde se pueden generar deslizamientos de suelo poniendo en riesgo la estabilidad del bosque.



- **Recursos hídricos**

El área seleccionada para manejo forestal se localiza en una de márgenes del Rio Membrillo, este rio separa a las comunidades de Canaán y Sinaí. Al rio membrillo, llegan otros ríos como el Colicordio y otros rio menores que llevan agua solamente en la época de lluvias, en la época de menos precipitación solo se llenan de agua cuando llueve.



- **Zona de Vida y Vegetación:**

Según el Sistema de Clasificación de Zona de Vida, desarrollado por Holdridge, la UMF corresponde a la zona de vida Bosque Húmedo Tropical (bh-T), esta zona de vida no presenta limitaciones para el desarrollo de la vegetación.

La vegetación observada durante el inventario forestal es típica del bosque húmedo tropical, siendo muy heterogénea en los diferentes estratos del bosque inventariado. En el área se encontraron tres ecosistemas principales: a) bosque latifoliado mixto maduro, alto/medio en planicies onduladas y terrenos ondulados, b) bosque latifoliado mixto secundario, alto/medio en planicies onduladas y terrenos ondulados, y c) mosaico agropecuario.

4.6. Resultados del inventario

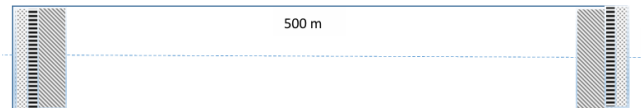
- **Estratos**

Los estratos boscosos identificados son los siguientes

- Bosque latifoliados mixto maduro, alto/medio en planicies y terrenos ondulados
- Bosque latifoliado mixto secundario, alto/medio en planicies y terrenos ondulados
- Mosaico agropecuario

- **Diseño e intensidad de muestreo**

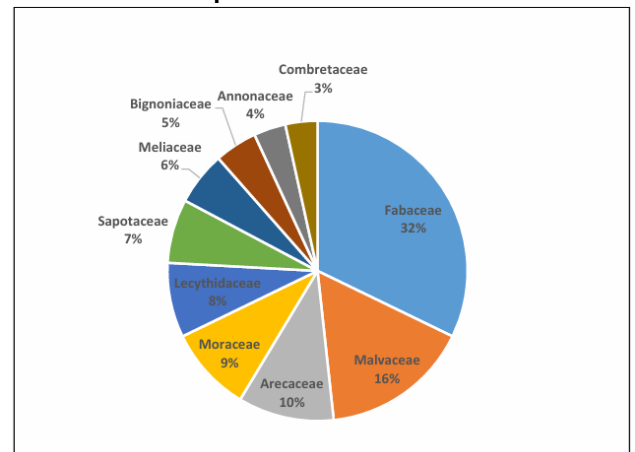
Para este inventario forestal utilizamos un diseño sistemático, ubicando las parcelas de manera equidistante, entre las líneas del inventario. Se planifico un total de 57 parcelas, pero por diferentes razones solamente se levantó un total de 50 parcelas, logrando de esta manera la intensidad de muestreo propuesto por la normativa vigente.



	Fustal de 20 x 10 metros
	Latizal de 20 x 5 metros
	Brinzal de 20 x 1 metros

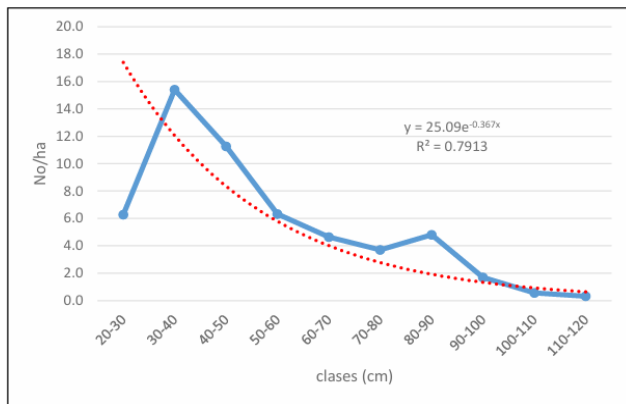
- **Potencial Maderable**

Los resultados del inventario nos indica la existencia de un total de 113 especies distribuidas en 30 familias. La siguiente figura muestra las 10 familias con mayor número de especies.



- **Distribución diamétrica del inventario**

La curva de distribución de diámetro para el conjunto de especies no presenta una curva típica de J invertida, ya que presenta pocos individuos en la clase 25 a 30 centímetros, que puede deberse a que el bosque está muy cerrado y necesita abrirse para que llegue más luz y calor al suelo y puede fomentar la regeneración y crecimiento de esta clase diamétrica mencionada. Ahora con los aprovechamientos forestales maderables (como el principal tratamiento silvicultural) se podrá mejorar las condiciones iniciales del bosque para fomentar el crecimiento de la regeneración en su conjunto



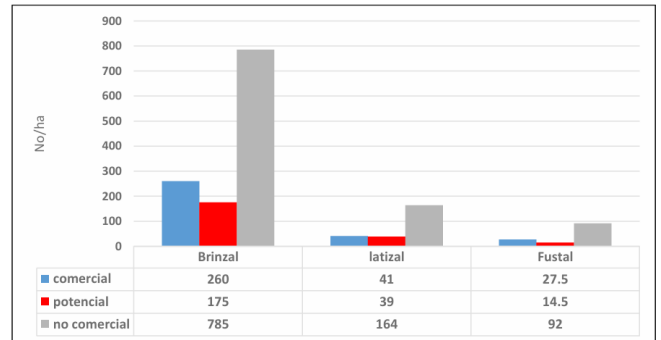
El bosque presente, en general, un total de 54.98 árboles por hectárea a partir de 25 cm de DAP, y un volumen comercial de 116.645 metros cúbicos por hectárea. Estos valores se pueden considerar aceptables comparados con otros inventarios realizados por WWF en otras comunidades de la Comarca Emberá - Wounaan cercanas a la UMF de Canaán.

Distribución de los parámetros forestales para el conjunto de especies

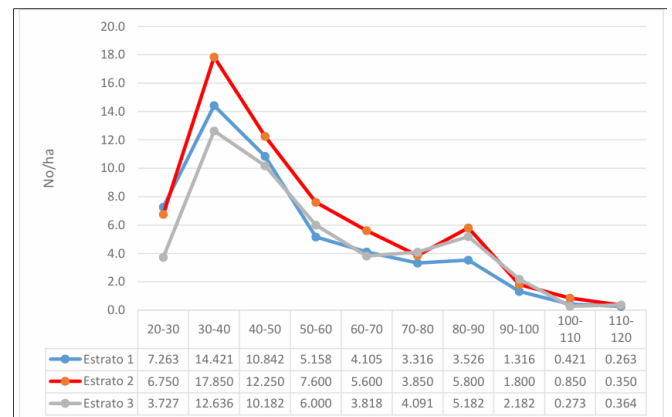
PARÁMETROS	CLASES DIAMÉTRICAS (cm)									TOTAL
	C25-29	C30-39	C40-49	C50-59	C60-69	C70-79	C80-89	C90-99	C>=100	
No/ha	6.280	15.400	11.260	6.320	4.640	3.700	4.800	1.700	0.880	54.980
AB/ha	0.367	1.368	1.649	1.393	1.445	1.555	2.846	1.372	0.923	12.919
VOL/ha	2.291	9.408	13.170	11.948	12.703	14.575	27.839	14.866	9.845	116.645

- **Regeneración natural**

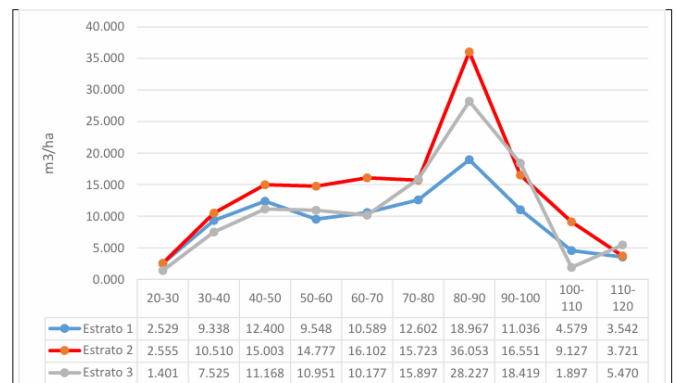
La regeneración en sus diferentes categorías, y para grupo comercial, presentan curvas de "J" invertida, lo que, de alguna manera, garantiza la sostenibilidad del manejo. Pero no siempre la especies que se proponen aprovechar presentan regeneración en las diferentes categorías descritas, en algunos casos no presentan individuos en ninguna de las clases.



- **Curvas de distribución de la abundancia y volumen por estrato:**



La curva de la abundancia, presenta una tendencia similar en todas las clases, no existen mayores diferencias, salvo en la clase 30-40 cm donde se presentan las mayores diferencias



La curva de volumen, presenta una tendencia similar entre 20-80cm, pero presenta diferencias marcadas en la clase 80-90, como se puede ver en los valores numéricos. Las diferencias de volumen entre el estrato 1 y 2, el estrato 2 presenta el doble del volumen del estrato 1, y el estrato 3 casi 10 m3/ha más que el estrato 1.

4.8. Propuesta de manejo forestal

- Regulaciones para el grupo de especies comerciales

4.

ESPECIE	TIPO DE CURVA	DMC (cm)	IC ⁷ (%)
Almendro	Irregular	80	50
Amargo amargo	Irregular	80	50
Balsamo	Regular	60	80
Berba	Regular	70	80
Cabimo	Irregular	60	50
Cedro amargo	Irregular	60	50
Cedro espino	Irregular	No cortar	
Chibuga	Irregular	60	50
Cuajao	Regular	60	80
Espave	Irregular	70	80
Guayacan	Irregular	No cortar	
Kira	Irregular	No cortar	
Laurel	Irregular	No cortar	
Palo liso	Irregular	No cortar	
Panamá	Irregular	70	50
Papaliza	Irregular	50	50
Pino amarillo	Regular	60	80
Roble	Regular	60	60
Roble macho	Regular	60	80
Tangare	Irregular	50	50
Zapatero	Irregular	No cortar	
Zorro	Regular	60	80

- Lista de especies base para el aprovechamiento

No	ESPECIE	DMC (cm)	IC ⁸ (%)
1	Almendro	80	50
2	Amargo amargo	80	50
3	Balsamo	60	80
4	Berba	70	80
5	Cabimo	60	50
6	Cedro amargo	60	50
7	Chibuga	60	50
8	Cuajao	60	80
9	Espave	70	80
10	Panamá	70	50
11	Papaliza	50	50
12	Pino amarillo	60	80
13	Roble	60	60
911.80	911.80	911.80	911.80
15	Tangare	50	50
16	Zorro	60	80

Existen variaciones tanto en el DMC como la intensidad de aprovechamiento, las DMC varían entre 50 y 80 cm y las intensidades de aprovechamiento entre 50 y 80 %. Esto significa que durante el censo forestal se deben dejar en algunos casos de cada 10 árboles, 5 árboles se dejarán como remanentes que pueden ser semilleros de acuerdo a sus características fenológicas, y en otros casos se tendrá que dejar en el bosque 2 árboles de cada 10 árboles para cumplir con las intensidades de aprovechamiento.

- Superficie de producción, protección y otros usos:

La superficie total de la UMF es igual a 13,025.69 hectáreas, no obstante, hay posibilidad de un aprovechamiento forestal sostenido, sólo en 11899.43 hectáreas (el 91% de la superficie total). Esto debido a que dentro de la UMF se ha identificado sectores del bosque que presentan características que en cumplimiento de las normas deben reservarse como áreas de protección, por ejemplo, áreas de servidumbre hídrica y áreas cuya pendiente supera 40%. Bajo tales condiciones, se constituyen en el área de protección dentro de la UMF. La superficie total estimada como área de protección es de 933.21 a (7%). Durante las labores de levantamiento del censo comercial, el Regente debe asegurar que estos sitios sean protegidos.

Detalle	Superficie	Porcentaje
Superficie de producción	11899.43	91
Superficie de protección	933.21	7
Superficie de otros usos (mosaico agropecuario)	193.05	2
TOTAL	13025,69	100

4.7. Sistema de manejo y método regulación

- Ciclo de Corta:

Las experiencias de manejo en Bolivia, Brasil, Costa Rica, Guatemala y Perú, señalan que los bosques húmedos tropicales tienen un crecimiento diamétrico promedio de 0.5

- Área de aprovechamiento anual AAA

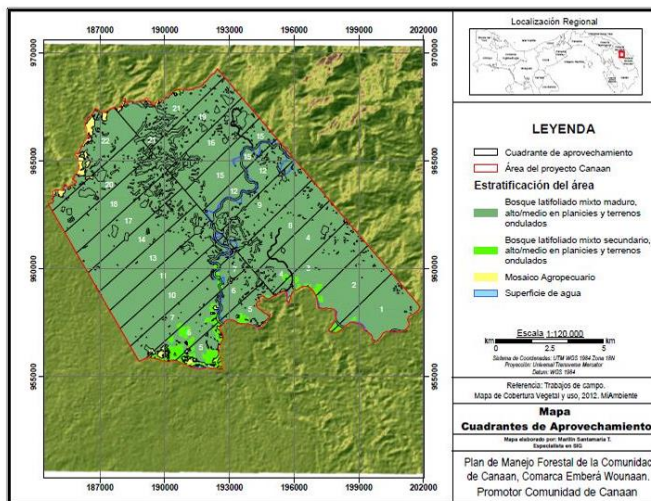
En el este plan de manejo se utilizará el término Cuadrante de Corta o Área de Aprovechamiento Anual (AAA) para referirnos a cada uno de las áreas definidos para el aprovechamiento según el ciclo de corta (CC). Las AAA se determinaron a partir del área productiva y según el CC, en este caso matemáticamente el proceso es el siguiente

$$\text{Cuadrante de corta} = \frac{\text{Superficie de produccion (ha)}}{\text{Ciclo de corta (años)}}$$

Considerando la formula anterior la superficie del cuadrante de corta será: • Superficie de producción: 11,889.43 hectáreas, tomado de capítulos anteriores. • Ciclo de corta: 22 años

Entonces el cuadrante de corta promedio tendrá la siguiente superficie

$$\text{Cuadrante de corta} = \frac{11899.43 \text{ ha}}{22 \text{ años}} = 540.8831 \text{ hectareas/año}$$



- Corta Anual Permisible (CAP):

Los resultados del inventario forestal nos señalan que se puede aprovechar un volumen comercial de 25.717 m³/ha, pero con las regulaciones que se prescriben en este plan de manejo, el volumen viable para ser aprovechado es de 18.211 m³/ha, lo que permitirá aprovechar un volumen total de 9,833.87 metros cúbicos en tronca o tuca en cada AAA. Estos 9833,87 m³ se pueden transformar en la industria en 1,667,827 pies tablares, considerando un rendimiento de transformación de tronca a madera aserrada del 40%. En el aserradero debe plantearse la meta de mejorar la eficiencia de aserrío, lo cual aumentaría el volumen producido.

ESPECIE	BOSQUE						INDUSTRIA	
	DMC	IC	Volumen (m ³ /ha)	Volumen Regulado (m ³ /ha)	Superficie ³ cuartel (ha)	CAP (m ³ /año)	Rendimiento aserrio (%)	Pies tablares/
Almendra	80	50%	2.557	1.279	540	690.45	40%	117,100
A amargo	80	50%	0.849	0.424	540	229.19	40%	38,871
Balsamo	60	80%	2.222	1.777	540	959.72	40%	162,769
Berba	70	80%	1.349	1.079	540	582.67	40%	98,822
Cabimo	60	50%	0.980	0.490	540	264.68	40%	44,889
C amargo	60	50%	0.373	0.186	540	100.67	40%	17,073
Chibuga	60	50%	0.699	0.350	540	188.80	40%	32,021
Cuajao	60	80%	2.078	1.662	540	897.69	40%	152,248
Espave	70	80%	7.285	5.828	540	3147.11	40%	533,751
Panamá	70	50%	0.784	0.392	540	211.65	40%	35,896
Papaliza	50	50%	0.671	0.335	540	181.06	40%	30,707
Pino amarillo	60	80%	1.649	1.319	540	712.35	40%	120,815
Roble	60	60%	1.266	0.759	540	410.10	40%	69,552
Roble macho	60	80%	0.598	0.479	540	258.52	40%	43,846
Tangare	50	50%	0.120	0.060	540	32.48	40%	5,509
Zorro	60	80%	2.238	1.790	540	966.73	40%	163,958
TOTAL			25.717	18.211		9833.87		1,667,827

- **Método regeneración del bosque**

La silvicultura del bosque natural tiene como objetivos mejorar el crecimiento del bosque y la regeneración de las especies aprovechadas. Por esta razón, después de los aprovechamientos, se realizarán evaluaciones de la abundancia, distribución y calidad de la regeneración natural en sus diferentes categorías, y según estos resultados se definirán la mayor o menor apertura de los bosques en los aprovechamientos siguientes.

La mayor parte de las especies propuestas aprovechar, se encuentran en el gremio ecológico de heliófilas durables, es decir son especies que requieren luz para el mejor desarrollo de las plántulas y los árboles juveniles.

En aquellos lugares donde existan baja calidad y abundancia de regeneración de estas especies, se realizará la distribución de semillas al voleo en los claros dejados por la caída de los árboles o de los patios de acopio.

- **Métodos aplicados para generar información**

3. Muestreo diagnóstico
4. Parcelas Permanentes de Muestreo

- **Selección y manejo de árboles semillero**

- **Manejo de la fauna Silvestre**

Los comunitarios pueden realizar la cacería de animales silvestres con fines de subsistencia. En ningún caso se abastecerá el personal de las operaciones de aprovechamiento con carne silvestre, sino que deberán abastecerse de carne provenientes de ganado criado para tal fin. Los recibos o facturas de compra de este tipo de carne serán constituirán los medios de verificación.

4.9. Planes especiales

- **Identificación de riesgos ambientales Y Medidas de mitigación**

- Demarcación y mantenimiento de linderos de la UMF y las áreas de aprovechamiento.
- Control y Vigilancia
- Protección contra incendio.
- Zonas de protección.

4.10. Plan de contingencias

El objetivo, del plan de contingencias, es establecer los procedimientos metodológicos y lineamientos generales para prevenir o minimizar la probabilidad de desastres en la zona del proyecto e identificar las acciones necesarias para contrarrestarlos en caso de que ocurra una situación imprevista o de emergencia.

5. Plan Integrado de Manejo Forestal Sostenible de la Comunidad de Bajo Chiquito.

5.1. Resumen ejecutivo

La comunidad de Bajo Chiquito se localiza en la subcuenca del río Tuqueza, corregimiento de Lajas Blancas, Distrito de Cémaco, Provincia del Darién, en Panamá y con límites de colindancia con los planes de manejo de Tupiza y Marraganti en el área este y Oeste; y con la Serranía del Darién en la parte Norte; hacia el sur colinda con el polígono del Plan de Manejo del Tupiza

El área efectiva a manejar con fines de aprovechamiento forestal es de 11,933.58 ha y el área total del plan de manejo con las otras categorías es de 18,153.49 ha, lo cual incluye: a) Serranía 2,820.15 ha, rastrojos 1,006.23 ha, usos agropecuarios, 1,994.33 ha y cuerpos de agua 399.20 ha. Según los resultados estadísticos del inventario forestal general, este bosque puede ser sometido a un ciclo de corta de 25 años; y el establecimiento de áreas de aprovechamiento anual, (AAA) de 500 hectáreas en el estrato bajo y de 420 ha en el estrato alto.

Bajo los parámetros dasométricos obtenidos a partir del inventario general, el potencial de corta para cada estrato es el siguiente: Estrato Alto, 15.81 m³ por hectárea que incluye 16 especies principalmente de los grupos Altamente Comerciales (AAACom) y Actualmente Comerciales (ACTCOM); mientras que el potencial productivo en el estrato bajo es de 6.97 m³ por hectárea y un total de 15 especies con valor comercial. Las especies de mayor valor comercial en ambos.

estratos son: Bálsamo (*Myroxylum balsamum*), Almendro (*Dipteryx oleífera*), Zapatero (*Hieronima alchornooides*), Coco (*Lecithis spp*), Cedro Espino (*Bombacopsis quinatum*); mientras las especies actualmente comerciales son: Berbá (*Brosimum alicastrum*), Mora (*Chlorophora tinctoria*), Amargo (*Vatairea lundelli*), Espavé (*Anacardium excelsum*), Roble (*Tabebuia rosea*), Cativo (*Prioria copaifera*), Guayacán (*Tabebuia spp*), Amarillo Guayaquil (*Centrolobium yavizanum*), Abarco (*Cariniana pyriformis*), y Panamá (*Sterculia apetala*).

5.2. Objetivo general

Promover el manejo integral de los recursos forestales de la comunidad de Bajo Chiquito, garantizando el cumplimiento de los principios de sostenibilidad el alcance de beneficios sociales, económicos y ambientales.

5.2.1. Objetivos específicos

- Mejorar las condiciones de vida de los comunitarios de Bajo Chiquito, mediante el desarrollo de actividades productivas alternativas provenientes del manejo sostenible del bosque.
- Asegurar la conservación de los recursos naturales del área del plan de manejo con mayor presencia en las áreas vulnerables y con mayor presión por talas ilegales.
- Conocer la factibilidad financiera del desarrollo del presente Plan General de Manejo en el mediano y largo plazo.

5.3. Ubicación

La comunidad de Bajo Chiquito se localiza en la subcuenca del río Tuqueza, corregimiento de Lajas Blancas, Distrito de Cémaco, Provincia del Darién, en Panamá y con límites de colindancia con los planes de manejo de Tupiza y Marraganti en el área este y Oeste; y con la Serranía del Darién en la parte Norte; hacia el sur colinda con el polígono del Plan de Manejo del Tupiza.

Tabla 1. Coordenadas de la UMF

No	COOR. X	COOR. Y
1	212754	934197
2	212709	931280
3	211161	928536
4	211162	929738
5	211166	932978

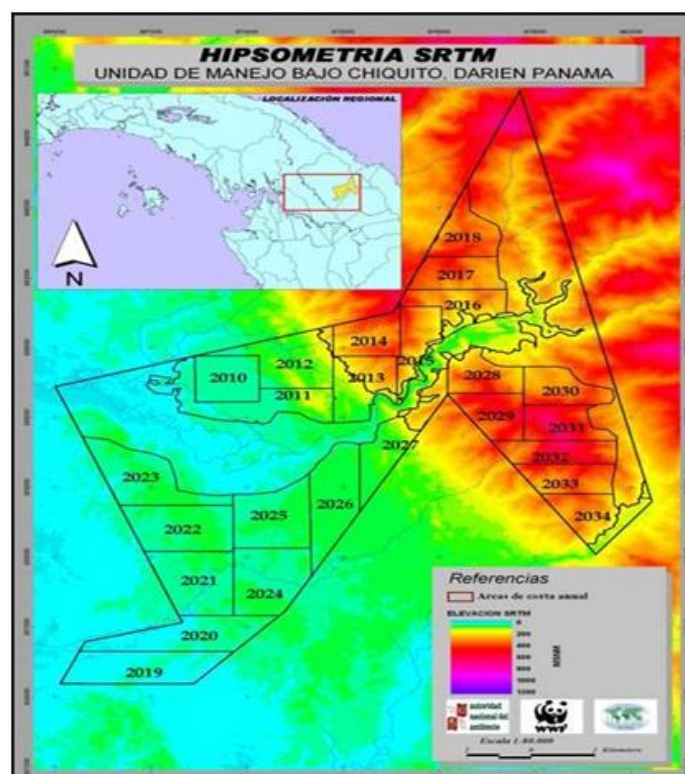
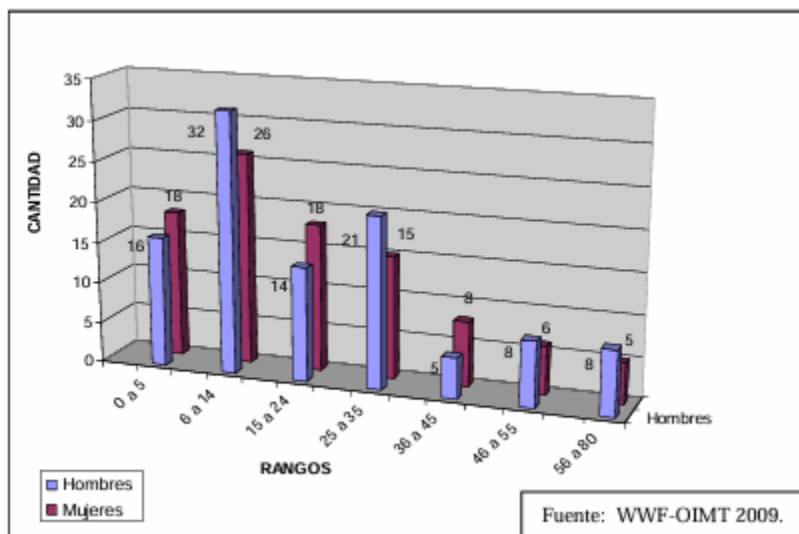


Fig. 1. Mapa de ubicación de la UMF de Bajo Chiquito

5.4. FACTORES SOCIALES

El presente plan de manejo será ejecutado con la participación de la Empresa Forestal Comunitaria de Bajo Chiquito (EFC Bajo Chiquito), bajo las directrices del Congreso Local, y la participación del Congreso General de la Comarca. La autorización de este tercer plan de manejo en territorios de la Comarca se realizó bajo la administración del Cacique General

La población de Bajo Chiquito es cien por ciento de la etnia Emberá, cuyas costumbres en cuanto al tipo de vivienda, agricultura, y las faenas periódicas de la comunidad son muy parecidas a las de las comunidades vecinas. Comparativamente la población de Bajo Chiquito es relativamente joven y en su mayoría predominan los hombres, en relación con las mujeres. En la Figura 1, se presenta la variación de las edades de la población de Bajo Chiquito, por tipo de sexo.



Grafica 1. Distribución de la población por edades, Bajo Chiquito

5.5. RESULTADOS DEL INVENTARIO FORESTAL

5.1. Categoría de bosques

En la Tabla 1 se presenta la descripción de los estratos delimitados en el polígono general de Bajo Chiquito: El área fue dividida en dos categorías de manejo principales: a) Área de bosque productivo, para manejo sostenido con un área de 11,933.58 hectáreas, lo cual representa el 65.74% del área del polígono delimitado, y b) el área para otros fines no forestales el 34.26% del polígono.

Tabla 2. División del bosque en diferentes categorías de manejo, Bajo Chiquito.

Estrato	Categoría de Manejo	Área (ha)
Alto	Manejo Forestal para producción	7329.55
Bajo	Manejo Forestal para producción	4604.03
Total MFP		11933.58
Serranía	Protección	2820.15
Rastrojo		1006.23
Agropecuaria		1994.33
Cuerpos de Agua		399.20
Total Otros usos		6219.91
Área Polígono		18153.49

5.1.1. Distribución de las parcelas de muestreo

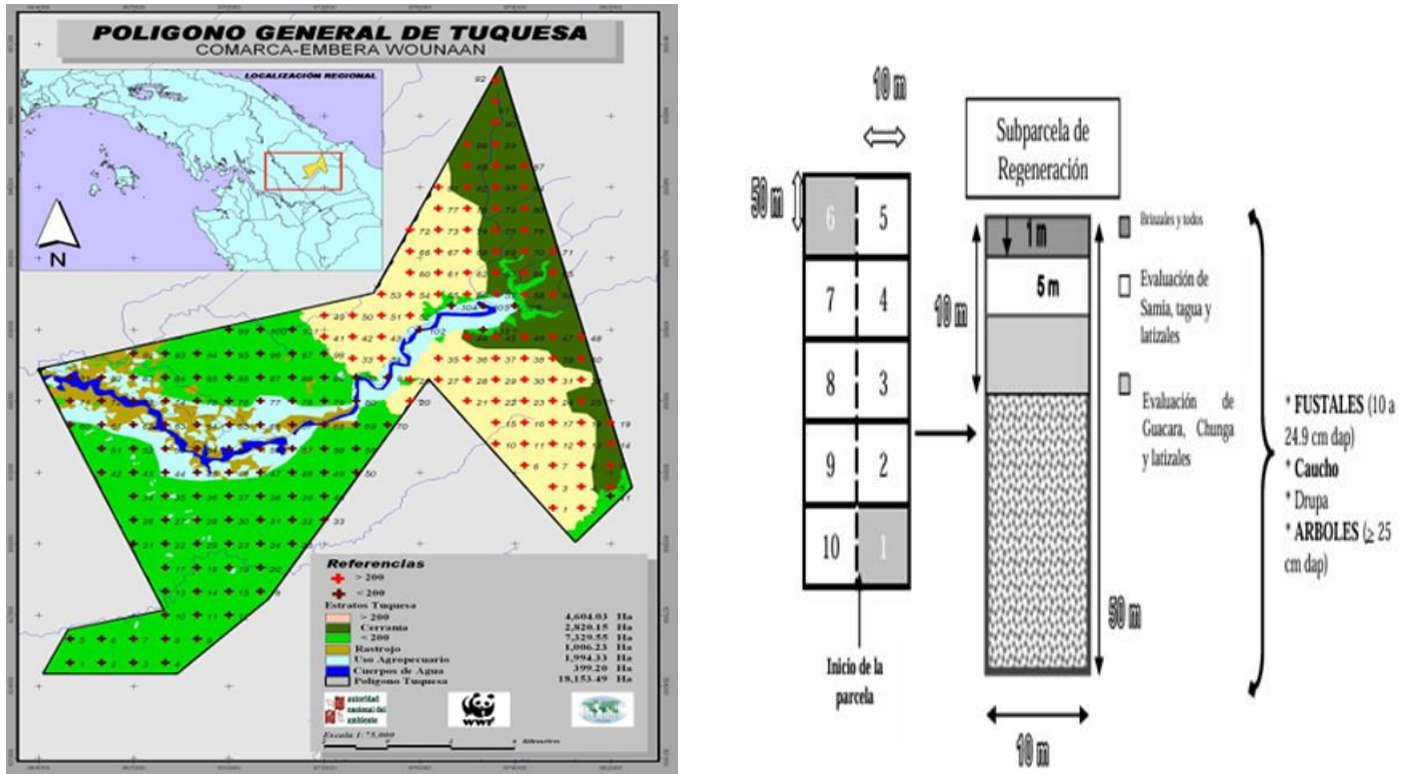
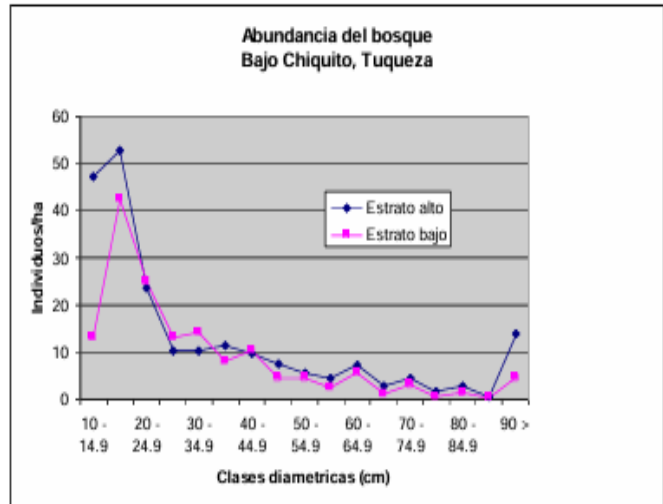


Figura 3. Estratos y distribución y diseño de las unidades de muestreo

5.1.2. Abundancia y volumen por hectárea

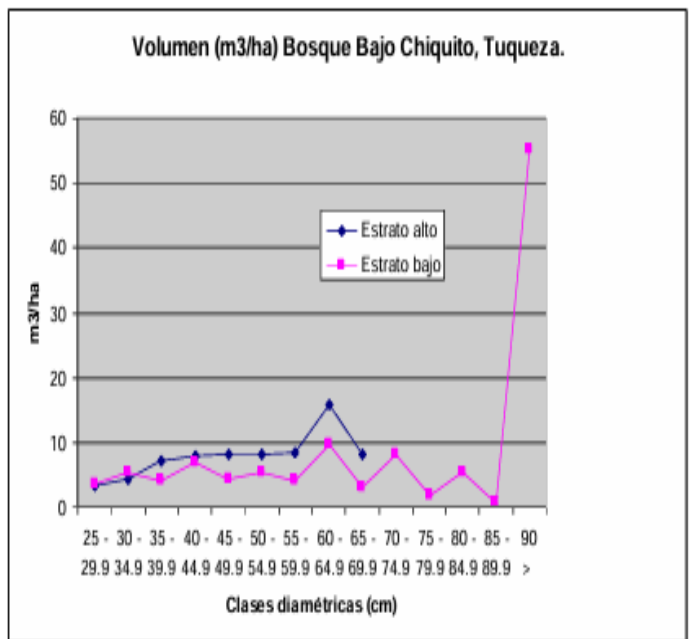
- Abundancia (individuos/hectárea)

se encontró una mayor abundancia relativa en el Estrato Alto, en comparación con el Estrato Bajo, especialmente en las clases diamétricas entre 10 a 20 cm de DAP. En las clases superiores (desde 25 cm hasta 85 cm en su DAP) las abundancias son similares en ambos estratos. Ambos estratos, no obstante, presentan una distribución típica de “J” invertida, lo cual representa una abundancia gradual en las clases inferiores, la cual baja en la medida que se incrementa la clase diamétrica.



- **Volumen por hectárea**

En la Figura se presenta la distribución general del volumen por hectárea para el total de las clases diamétricas, y las especies forestales maderables inventariadas. Al igual que para el cálculo del área basal, el volumen presenta un incremento sustancial por unidad de área (hectárea) en la medida que se avanza hacia las clases diamétricas superiores, mostrando una mayor tendencia en la clase entre 80 a 90 cm en el estrato bajo, con cantidades superiores a los 50 m³ por hectárea, lo cual incluye todas las especies inventariadas



5.1.3. Corta Permissible y área basal para próxima cosecha: estrato alto

Los resultados estimados para el estrato alto, incluye todas las categorías de grupos comerciales; para los fines de las estimaciones de aprovechamiento se han incluido solamente las especies en los grupos AACom y ACTCom; del primer grupo comercial se estará aprovechando un 40.04% y del segundo el 59.96%. Dentro del grupo, AACom, se estará aprovechando un 67.14% del volumen de los individuos ubicados en las categorías diamétricas entre 60 a 89.90 cm de

diámetro; y el 32.86% del volumen de los individuos ubicados en las clases diamétricas arriba de 90 cm.

Con respecto a las especies ubicadas en el grupo ACTCom, se espera aprovechar el 69.51% del volumen de los individuos ubicados en las clases diamétricas entre 60 a 90 cm de diámetro y solamente el 30.48% del volumen de los individuos ubicados en las clases diamétricas arriba de 90 cm. Esta disposición es particularmente importante de considerar, dado el valor ecológico que representan los individuos con diámetros mayores para el mantenimiento de la biodiversidad, especialmente la fauna terrestre y aérea.

5.3.4. Corta Permisible y área basal para próxima cosecha: estrato bajo

Todas las categorías de grupos comerciales; para los fines de las estimaciones de aprovechamiento se han incluido solamente las especies en los grupos AACom y ACTCom, al igual que en el estrato alto. Por lo tanto, para el primer grupo comercial se estará aprovechando un 35% y del segundo el 65%. Dentro del grupo, AACom, se estará aprovechando un 80% del volumen de los individuos ubicados en las categorías diamétricas entre 60 a 89.90 cm de diámetro; y el 20% del volumen de los individuos ubicados en las clases diamétricas arriba de 90 cm.

Con respecto a las especies ubicadas en el grupo ACTCom, se espera aprovechar el 76% del volumen de los individuos ubicados en las clases diamétricas entre 60 a 90 cm de diámetro y solamente el 24% del volumen de los individuos ubicados en las clases diamétricas arriba de 90 cm. Esta disposición es particularmente importante de considerar, dado el valor ecológico que representan los individuos con diámetros mayores para el mantenimiento de la biodiversidad, especialmente la fauna terrestre y aérea.

5.1.4. Regeneración Natural

- Brinzales

Individuos desde 30 m de altura hasta 3.99 cm de Dap), ambos estratos presentan una considerable cantidad de individuos por hectárea; en este sentido el estrato alto presenta una abundancia de 5562.5 ind/ha, mientras que para el estrato bajo se registra una abundancia de 6464.8 ind/ha. Es importante mencionar que especies de importancia económica como Almendro, Caoba, Amargo y Bongo, no reportan presencia en el estrato alto, sin embargo, será importante orientar

algunas prácticas silviculturales, para garantizar el desarrollo de la regeneración natural de estas especies.

- Latizales

Presenta una abundancia de 478.6 ind/ha y para el estrato bajo se reporta una abundancia de 551.4 ind/ha, sin embargo, las especies como caoba, panamá, Amarillo guayaquil, Zorro macho y Zorro

- Fustales

Son individuos entre las clases de 10 a 24.9 cm de DAP, distribuidos con un rango de 5 cm. Las especies más abundantes en el orden comercial (AACom y ACTCom) en el estrato alto son: Berba, Bálsamo, Amargo Amargo, Mora, Espavé, Almendro y Zorro; mientras que en el Estrato Bajo: Amargo amargo, bálsamo, Berbá, Carbonero, Espavé, Almendro y Mora.

5.1.5. Potencial de Productos No Maderables

Dada la importancia socioeconómica de los productos no maderables, el inventario general del bosque de Bajo Chiquito, incluyó las principales especies utilizadas para la elaboración de artesanías, a saber: la chungá (*Astrocaryum standleyanum*), la Trupa (*Jessenia bataua*) y la guagara (*Sabal Allenii*), las cuales se encuentran en las clases diamétricas que van desde ≥ 10 cm hasta ≥ 20 cm.

Especie	Estrato		Total
	Alto	Bajo	
Chungá	99.1	531.7	630.8
Trupa	16.1	5.6	21.7
Escoba	0.0	12.7	12.7
Guagara	0.9	50.7	51.6
Jira	24.1	14.1	38.2
Maquenque	0.0	16.9	16.9
Palma vino	1.8	45.8	47.6
Total	142.0	677.5	818.6

5.2. PLAN DE MANEJO y SILVICULTURA

El enfoque de manejo propuesto, toma en consideración la capacidad productiva del bosque, lo que implica cosechar únicamente el volumen que el bosque es capaz de regenerar durante cada ciclo de corta por unidad de área. Bajo estas consideraciones el plan de manejo busca garantizar la permanencia del bosque

de Bajo Chiquito tomando como base la Corta Anual Permisible (CAP), en función de la capacidad productiva actual del bosque determinada.

5.2.1. Corta Anual Permisible (CAP) por grupo comercial

La corta anual permisible es la capacidad productiva y sostenible del bosque para producir madera sin disturbar significativamente la estructura y la integridad ecológica del bosque lo cual implica extraer un promedio de 4 individuos/ha. La corta anual permisible se estimó considerando los siguientes cuatro parámetros silviculturales básicos: el diámetro mínimo de corta (60 cm), porcentaje de mortalidad (2.5%), incremento diamétrico medio anual (4 mm) y ciclo de corta (25 años).

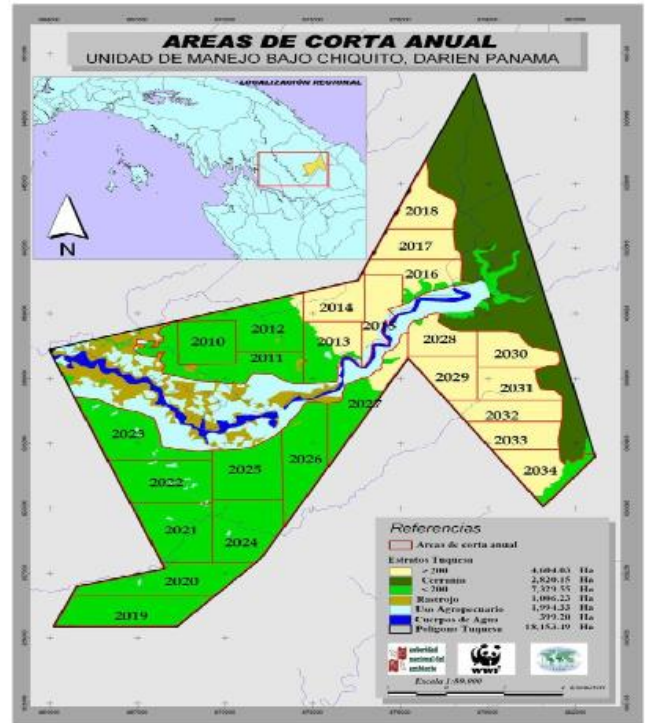
5.2.1. Ciclo de Corta

La definición del Ciclo de Corta (CC) se estableció tomando como base tres criterios básicos: a) considerando los resultados de las intensidades de corta, determinadas por los resultados del inventario general, b) considerando un incremento en diámetro de 4 mm al año, c) una mortalidad promedio del 2.5% anual; y d) la capacidad productiva por hectárea en cada estrato (15.81 m³/ha en el estrato alto y 6.96 m³/ha al año en el estrato bajo. Conjugando estas variables se determinó un ciclo de corta de 25 años, para aprovechamientos anuales variables de 600 hectáreas en el estrato bajo y de 354 en el estrato alto.

5.2.2. Áreas de Aprovechamiento Anual, AAA

La identificación de las AAA en el campo se realizará tomando como base las coordenadas geográficas establecidas. Otros linderos deberán ser definidos usando los límites de la unidad de manejo.

En cada estrato se propone el establecimiento de 12 AAA con un tamaño de 600 hectáreas en el estrato bajo, y 13 AAA con un tamaño de 354 hectáreas en el estrato alto. Lo anterior significa que en el estrato bajo se puede mantener una producción o cosecha anual estimada de 4,182 m³ anualmente.



5.3. Plan silvicultural

El fundamento para garantizar el manejo sostenible de los bosques, debe estar sustentado en la aplicación adecuada de un conjunto de prácticas silviculturales que tomen en consideración las estimaciones sobre intensidad de corta para cada especie, el diámetro mínimo de corta, la recuperación del área basal y volumen aprovechado. Cabe indicar que, dado que la aplicación de prácticas de campo requiere de un presupuesto especial, regularmente alto, las prácticas de manejo se aplicarán, especialmente en las áreas cosechadas. Sin embargo, algunas prácticas generales como patrullajes, medidas de prevención y control de plagas e incendios, se ejecutarán en la totalidad del polígono de Bajo Chiquito.

5.3.1. Monitoreo

Se establecerá un sistema de monitoreo para determinar el desarrollo y regeneración de las especies de importancia comercial, a través del establecimiento y manejo de parcelas permanentes de muestreo -PPM's-. A diferencia de los otros planes de manejo desarrollados en territorios de la Comarca Embera-Wouaan (distrito de Cémaco), en el polígono de Bajo Chiquito se tiene previsto el establecimiento de las primeras parcelas de medición, con el apoyo de la Organización Internacional de las Maderas Tropicales, OIMT.

El establecimiento de las PPM's se realizará según la metodología desarrollada por el Centro Agronómico de Investigación y Enseñanza, CATIE, en los bosques tropicales de Centro América; para lo cual se aprovechará para integrar estas PPM'S A LA Red de parcelas permanentes de mediciones establecidas por el CATIE en Centro América.

5.3.2. Manejo de la regeneración y árboles de futura cosecha

Para las especies comerciales correspondientes a los grupos ecológicos escasa (ESC)", distribución irregular (IRREG) o "sin árboles grandes (S/GR), deberá darse especial importancia en el manejo para propiciar su regeneración y desarrollo óptimo de las mismas.

5.3.3. Manejo de los árboles semilleros

Los árboles semilleros serán identificados y marcados con una "S" en cada AAA, de preferencia se recomienda utilizar placas de aluminio en las que se anotará el número del árbol y código respecto al cuadrante. Además, estos se identificarán en un mapa especial el cual debe ser socializado entre las cuadrillas de tumbadores a fin de identificar y respetar la ubicación y especie de cada árbol semillero.

5.4. Plan de Medida de mitigación

Uno de los aspectos más relevantes en la implementación del PGM es el cumplimiento de los aspectos ambientales y medidas de mitigación, con el fin de evitar cambios irreversibles en los ecosistemas forestales.

MATRIZ DE IMPACTOS										
Medio Afectado	Actividad	Impacto Identificado	Tipología de Impacto					Medida de Mitigación	Responsable	Costo Aproximado Balboas
			1	2	3	4	5			
Flora	Tala selectiva de especies aprovechables	Modifica la composición y estructural del bosque	D	I	P	N	A	Promover el manejo de la regeneración establecida y árboles de futura cosecha	EFC y Técnicos de WWF	3,000
		Aumento de la tasa de formación de claros.	D	R	T	N	M	Manejo de la regeneración natural en los claros, de ser posible propiciar el enriquecimiento y manejo de árboles semilleros	EFC y Técnicos DIRENA	2500
		Perdida de especies tradicionales por sobre aprovechamiento.	D	I	P	N	A	Vigilar porque se respete la intensidad de corta y la CAP	DIRENA y EFC	1000
		Retardo en el crecimiento de la regeneración, debido a la competencia de lianas y bejucos	D	R	T	N	B	Realizar inspecciones periódicas en las AAA para verificar el estado de las especies en regeneración y promover su liberación.	DIRENA Y ANAM	500
	Quema de desperdicios inorgánicos en los campamentos forestales	Incendios forestales por los desperdicios dejados producto de las faenas de aprovechamiento	D	I	T	N	A	Controlar, supervisar y vigilar que los desperdicios generados en los campamentos forestales sean enterrados debidamente y no quemados.	ANAM Y DIRENA	400
	Agricultura de subsistencia en áreas de bosque	Perdida de coberturas boscosas por actividades agrícolas.	D	I	P	N	B	Delimitar las áreas destinadas a prácticas agrícolas. Vigilar que no se realicen actividades agrícolas en zonas de bosque	EFC Y CONGRESOS LOCALES	1000