



**Plan Integrado de Manejo Forestal Sostenible de la Comunidad de Bajo Chiquito
Comarca Emberá-Wounaan, El Darién Panamá.**

Por:

Carlos Espinosa Peña

Registro Forestal N° 124-1998

Noviembre, 2009

AGRADECIMIENTOS

El Fondo Mundial para la Conservación de la Naturaleza, WWF y la Organización Internacional de las Maderas Tropicales, OIMT, desean dejar constancia de sus agradecimientos a las siguientes instituciones que contribuyeron en el desarrollo del presente Plan de Manejo:

1. Congreso General Emberá-Wounaan por autorizar la definición de los límites del plan de manejo dentro de territorios de la Comarca.
2. La ANAM por autorizar la elaboración de este tercer plan general de manejo en la región del Darién, Panamá.
3. Comunitarios y comunitarias de Bajo Chiquito.

Atentamente,

Mauro E Salazar
Director Forestal Regional
WWF-CARO

**FICHA TÉCNICA PARA
PLAN DE MANEJO FORESTAL DE BAJO CHIQUITO**

REGISTRO No. _____

Propietario: _____ **Tenencia:** _____ **Reg. No.** _____

Comunidades beneficiarias: _____

Reg. de propiedad No: _____ **Folio:** _____ **Tomo:** _____

Nombre del área bajo manejo: Comunidad de Bajo Chiquito

Área total: 18, 153. 53 ha **Tipo de bosque:** Latifoliado

Distrito: Cémaco, **Corregimiento:** Lajas Blancas **Provincia:** Darién.

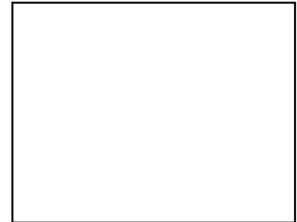
Región Forestal ANAM: _____

Elaborado por: Ing. Carlos Espinosa Peña

Firma: _____ **Sello:**

No. Colegiación N°: 124.1998

Fecha de elaboración: Noviembre 2009



Autoridad Nacional del Ambiente, ANAM

Lugar y Fecha: _____

Aprobado: _____ **Firma** _____

Sello:

Cargo: _____

Número de Colegiación: _____



ÍNDICE

1.	<i>INTRODUCCIÓN</i>	1
2.	<i>OBJETIVOS</i>	4
2.1	Objetivo General.....	4
2.2	Objetivos Específicos	4
3.	<i>CARACTERISTICAS BIOFISICAS</i>	4
3.1	Aspectos generales y climatológicos	4
3.2	Condiciones físicas	4
3.3	Recursos hídricos	5
3.4	Vegetación.....	5
3.5	Fauna silvestre.....	6
3.6	Especies amenazadas	7
3.6.1	Especies Amenazadas, Endémicas o en Peligro de Extinción.....	7
3.6.2	Especies Indicadoras	8
4.	<i>FACTORES SOCIALES</i>	8
4.1	Datos poblacionales de Bajo Chiquito.....	8
5.	<i>RESULTADOS DEL INVENTARIO FORESTAL</i>	9
5.1	Descripción de los Estratos	9
5.2	Diseño e intensidad de muestreo.....	11
5.3	Características cualitativas de los árboles	12
5.4	Estado actual del bosque (sobre la base de su integridad)	12
5.5	Drenaje del suelo del área bajo manejo	14
5.6	Potencial Maderable	14
5.6.1	Factores aplicados en estimación de Capacidad Anual Productiva del Bosque (CAP)	14
5.6.2	Variables dasométricas	14
5.6.3	Resultados estadísticos del inventario forestal.....	23
5.6.4	Regeneración Natural.....	24
5.7	Potencial de Productos No Maderables	28
6.	<i>PLAN DE MANEJO y SILVICULTURA</i>	30
6.1	Corta Anual Permisible (CAP) por grupo comercial	30
6.2	Ciclo de Corta.....	30
6.3	Áreas de Aprovechamiento Anual, AAA	31
6.4	Plan silvicultural	32
6.4.1	Prácticas de manejo.....	32
6.4.2	Actualización del plan general de manejo	35
6.4.3	Investigaciones especiales.....	36
6.4.4	Aplicación de las prácticas silviculturales	37

6.5	Aprovechamiento forestal	38
6.5.1	Fase pre aprovechamiento	39
6.5.2	Actividades de Aprovechamiento.....	41
6.5.3	Actividades Post-Aprovechamiento	43
7.	ANALISIS FINANCIERO	45
7.1	Objetivos	45
7.1.1	General	45
7.1.2	Específicos	45
7.2	Marco de referencia	45
7.3	Supuestos	46
7.4	Estimación de los indicadores financieros	47
8.	PLANES ESPECIALES	49
8.1	Plan de protección.....	49
8.2	Plan de medidas de mitigación.....	52
9.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	54
10.	BIBLIOGRAFÍA	55
11.	A N E X O S	56

TABLA

Tabla 1.	División del bosque en diferentes categorías de manejo, Bajo Chiquito.....	9
Tabla 2.	Características fenotípicas basadas en la calidad de fuste (expresados en %).....	12
Tabla 3.	Descripción de los estratos definidos por superficie y manejo (%).....	13
Tabla 4.	Tipo de drenaje del bosque de Bajo Chiquito (valores expresados en %).....	14
Tabla 5.	Corta permisible y área basal para la próxima cosecha: ESTRATO ALTO	18
Tabla 6.	Corta permisible y área basal para la próxima cosecha: ESTRATO BAJO	20
Tabla 7.	Variables estadísticas estimadas para el bosque de Bajo Chiquito.....	23
Tabla 8.	Abundancia/ha de especies, para la categoría de Brinzales.	25
Tabla 9.	Abundancia/ha de especies, para la categoría de Latizales	27
Tabla 10.	Especies no maderables en bosque de Bajo Chiquito.....	29
Tabla 11.	Áreas de aprovechamiento anual, Bajo Chiquito.	32
Tabla 12.	Especies que demandan de un manejo especial: Estrato Alto.	36
Tabla 13.	Especies que demandan de un manejo especial: Estrato Bajo.	36
Tabla 14.	Aplicación de tratamientos silviculturales en el tiempo y espacio del bosque	38
Tabla 15.	Análisis de costos e ingresos Plan de Manejo Bajo Chiquito, El Darién	47
Tabla 16.	Indicadores financieros del Plan de Manejo de Bajo Chiquito, Darién Panamá.....	48
Tabla 17.	Resumen general de las actividades asociadas a la protección forestal	51
Tabla 18.	Matriz de impactos y medidas de mitigación, PGM Bajo Chiquito, Darién.....	53

FIGURA

<i>Figura 1. Mapa topográfico polígono general, Bajo Chiquito, El Darién, Panamá</i>	5
<i>Figura 2. Distribución de la población por edades, Bajo Chiquito</i>	9
<i>Figura 3. Definición de los estratos y distribución de unidades de muestreo</i>	10
<i>Figura 4. Diseño de la unidad de muestreo, inventario general</i>	11
<i>Figura 5. Abundancia por estrato, Bajo Chiquito</i>	16
<i>Figura 6. Estructura horizontal del bosque de Bajo Chiquito</i>	16
<i>Figura 7. Variación del volumen por hectárea</i>	17
<i>Figura 8. Distribución de Fustales en el Estrato alto</i>	24
<i>Figura 9. Distribución de Fustales en el Estrato bajo</i>	25
<i>Figura 10. Distribución de las AAA en Bajo Chiquito</i>	31
<i>Figura 11. Áreas de protección, bosque de Bajo Chiquito</i>	50

Información general:

- **Área total del polígono** 18,153.49 ha
- **Área efectiva para manejo forestal** 11,933.58 ha
 - **Área estrato bajo** 7,329.55 ha
 - **Área estrato Alto** 4,604.03 ha
- **Ciclo de Corta:** 25 años
- **Áreas promedio de Aprovechamiento Anual, AAA:**
 - **Estrato Alto (13 AAA)** 354.00 ha
 - **Estrato Bajo (12 AAA)** 600.00 ha
- **Promedio de Corta Anual/AAA:**
 - **Estrato alto** 5,596.74 m³
 - **Estrato bajo** 4,182.00 m³
- **Volumen por hectárea/estrato**
 - **Estrato alto** 15.81 m³/ha
 - **Estrato bajo** 6.97 m³/ha

1. INTRODUCCIÓN

El presente plan de manejo forestal integrado de la comunidad de Bajo Chiquito se desarrolló gracias al apoyo financiero de la **Organización Internacional de las Maderas Tropicales, OIMT**, institución que a finales del año 2007 autorizó el proyecto: “Expandiendo el Manejo Forestal Responsable en territorios de la Comarca Emberá-Wounaan”. Con la superficie de bosques nativo incluida en este plan, Panamá alcanza las 62, 153 hectáreas bajo manejo forestal sostenible, gracias al compromiso de las autoridades y comunitarios de la Comarca Emberá-Wounaan, ya que hoy toda el área bajo manejo forestal efectivo se localiza dentro del Distrito de Cémaco.

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. Al igual que en otras áreas, el bosque de Bajo Chiquito ha sido intervenido; fue sido sometido a un proceso de extracción selectiva y no sostenible de unas pocas especies, principalmente Bálsamo (*Myroxylum balsamum*) y Cedro Espino (*Bombacopsis quinatum*).

Al igual que los planes de manejo de Tupiza y Marraganti, el presente plan se desarrolló tomando como base las experiencias de WWF en la planificación de bosques tropicales, y aplicando la guía metodológica aprobada por la ANAM¹ sobre Planes de Manejo en Bosques Tropicales, y que toma como base la propuesta metodológica desarrollada con el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE. En su formulación se utilizó una intensidad de muestreo del 0.55 %² (0.48% estrato bajo y 0.60% estrato alto), habiéndose establecido dos estratos fisiográficos (el primero en tierras con una cota menor de los 200 metros sobre el nivel del mar y el segundo arriba de esta cota). En total se levantaron 127 unidades de muestreo (71 en cota menor a 200 msnm y 56 en el estrato con cota mayor a 200 msnm).

El área efectiva a manejar con fines de aprovechamiento forestal es de 11,933.58 hectáreas y el área total del plan de manejo con las otras categorías es de 18,153.49 hectáreas, 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 hectáreas 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

¹ RESOLUCIÓN No. AG-0613-2009 “Por la cual se aprueba y adopta en todas sus partes la Guía Metodológica para Desarrollar Planes Generales de Manejo Forestal (PGMF) y Planes Operativos Anuales (POA) en Bosques Tropicales, para el trámite de solicitudes de aprovechamientos forestales sostenibles”.

² Según Carrera, F (1996) la intensidad mínima de muestreo para inventarios forestales generales mayores a 10,000 ha, puede ser alrededor de 0.50%.

estratos son: Bálsamo (*Miroxylum balsamum*), Almendro (*Dypterix panamensi*), Zapatero (*Hyeronima alchornoides*), Coco (*Lecithis spp*), Cedro Espino (*Bombacopsis quinatum*); mientras las especies actualmente comerciales son: Berbá (*Brosimum alicastrum*), Mora (*Chlorophora tinctoria*), Amargo amargo (*Vatairea lundelli*), Espavé (*Anacardium excelsum*), Roble (*Tabebuia rosea*), Cativo (*Prioria copaifera*), Guayacan (*Tabebuia spp*), Amarillo Guayaquil (*Centrolobium yaviznum*), Abarco (*Cariniana pyriformis*), y Panamá (*Sterculia apetala*).

Los volúmenes disponibles por hectárea propuestos, consideran solamente el aprovechamiento de un 5% de la disponibilidad de individuos con diámetros iguales o mayores a 90 cm, a fin de mantener la integridad biológica del bosque.

Tomando en consideración los parámetros de volumen disponible, número de árboles y el tamaño de cada estrato, se propone el establecimiento de Áreas de Aprovechamiento Anual (AAA) de tamaño variable en cada estrato. En el estrato alto se propone el establecimiento de 13 AAA de 354 hectáreas y en el bajo 14 AAA de 600 ha. Lo anterior significa que en promedio se pueden cosechar 4,182m³ al año en el estrato bajo, mientras que en el estrato alto un promedio de 5,596.74 m³ al año. Esto significa que para asegurar los intereses económicos y sociales de la comunidad, así como la participación efectiva de las autoridades del Congreso General, se recomienda alternar los aprovechamientos forestales anuales, entre los dos estratos, a fin de mantener un equilibrio productivo a lo largo del ciclo de corta.

En cuanto a la regeneración natural, en la categoría de brinzales se determinó la presencia de alrededor de 90 especies. En el estrato alto existen 5,562.5 individuos/ha, y 6,464.8 ind/ha en el estrato bajo. Para la categoría de latizales, se determinó la presencia de 88 especies distribuidas entre los dos estratos. La abundancia de latizales registra 478.6 ind/ha para el estrato alto y 551.4 ind/ha para el estrato bajo.

Respecto a los productos no maderables se encontraron las siguientes abundancias (individuos por hectárea): estrato alto, Chunga: 99.1; Trupa: 16.1, Guagara: 0.9, Jira: 26.80, Zamia 1.8, y Palma vino 1.8; mientras que en el estrato bajo, se registraron los siguientes resultados chungá 531.7, Trupa 5.6, Escoba 12.7, Guagara 50.7, Jira 17.6, Maquenque 19.70, Zamia 14.8, y Palma vino 45.8.

Lo anterior refleja que el bosque de Bajo Chiquito cuenta también con potencial para el manejo de productos no maderables, favoreciendo la participación de grupos artesanales, integrados básicamente por mujeres, en el proceso del manejo del bosque; esto cobra especial importancia ya que permite la participación de ambos géneros (hombres y mujeres) en actividades productivas, beneficiando la economía familiar de la comunidad. En este sentido, será determinante la elaboración de un plan específico para el manejo sostenible de estos recursos, al igual que el Plan de Manejo para Chunga desarrollado en el Tupiza.

Es importante indicar que el sistema de planificación está basado en la integración de un sistema policíclico de aprovechamiento del bosque, lo cual significa que mediante un manejo técnico y responsable, el bosque puede ser sometido a varios ciclos de aprovechamiento, tomando como base el desarrollo y recuperación natural del bosque.

Se recomienda que el plan de manejo sea revisado cada 10 años, a fin de incorporar los resultados de las investigaciones forestales, especialmente en lo relacionado con el Incremento Medio Anual del bosque, determinado por su crecimiento diamétrico para cada una de las especies. De igual manera el ciclo de corta debe ser revisado a fin de asegurar que cumple con los objetivos sociales, económicos y ambientales del bosque. Esta recomendación demanda del establecimiento de Parcelas Permanentes de Medición, PPM, a fin de establecer los parámetros reales de crecimiento del bosque.

Los dos aspectos claves que se deben tomar en consideración incluyen tanto el manejo adecuado de la regeneración natural (Brinzales, Latizales y Fustales), como la implementación adecuada de prácticas silviculturales consistentes básicamente en asegurar prácticas de aprovechamiento de bajo impacto, corta de lianas o bejucos, medidas de prevención y control de prácticas no legales, y especialmente un control social de las actividades relacionadas con la ejecución del plan de manejo.

2. OBJETIVOS

2.1 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.

2.2 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.

3. CARACTERISTICAS BIOFISICAS

3.1 Aspectos generales y climatológicos

La región del Darién está localizada entre los paralelos 7° 13' 33'' y 9° 6' 48'' de Latitud Norte y entre los meridianos 77° 9' 33'' y 78° 29' 6'' de Longitud Oeste. Su extensión es de aproximadamente 16, 619 km cuadrados lo cual comprende cerca del 22 por ciento del país. Cerca del 3% de esta superficie (474.35 km cuadrados) corresponden a vertientes interiores (cuencas y subcuencas) que desembocan en el Golfo de San Miguel. La región limita con la provincia del de Panamá, la comarca Kuna de San Blas, la República de Colombia y el Océano Pacífico.

Holdrighed (1967), citado por Dames y Moore 2002, indica que Darién presenta siete de las 12 Zonas de Vida existentes en Panamá, siendo las más importantes dentro del área de acción del Plan General de Manejo la del Bosque Húmedo Tropical (bh-T) y Bosque muy húmedo pre montano (bmh-pM). El bosque húmedo tropical se encuentra por lo general debajo de los 400 msnm. Estas formaciones ecológicas dominantes de las tierras bajas del Darién se caracterizan por tener un 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%.

3.2 Condiciones físicas

Cerca del 50% de la superficie del polígono general se encuentra localizado en pendientes arriba de 200 msnm (**Figura 1**) y en términos generales el área de interés se ubica en tierras localizadas a una altura entre 40 y 400 metros sobre el nivel del mar (msnm), lo que corresponde al área efectiva de manejo forestal. Una parte muy mínima del polígono se ubica en terrenos localizados a una altura de 600 y 800 msnm. El área efectiva para manejar con fines de aprovechamiento forestal es de 11,933.58 hectáreas y el área total del plan de manejo con las otras categorías es de 18, 153.49

hectáreas, lo cual incluye: a) Serranía 2,820.15 ha, rastrojos 1006.23 ha, usos agropecuarios, 1,994.33 ha y cuerpos de agua 399.20 ha lo cual incluye ríos y pequeñas lagunas.

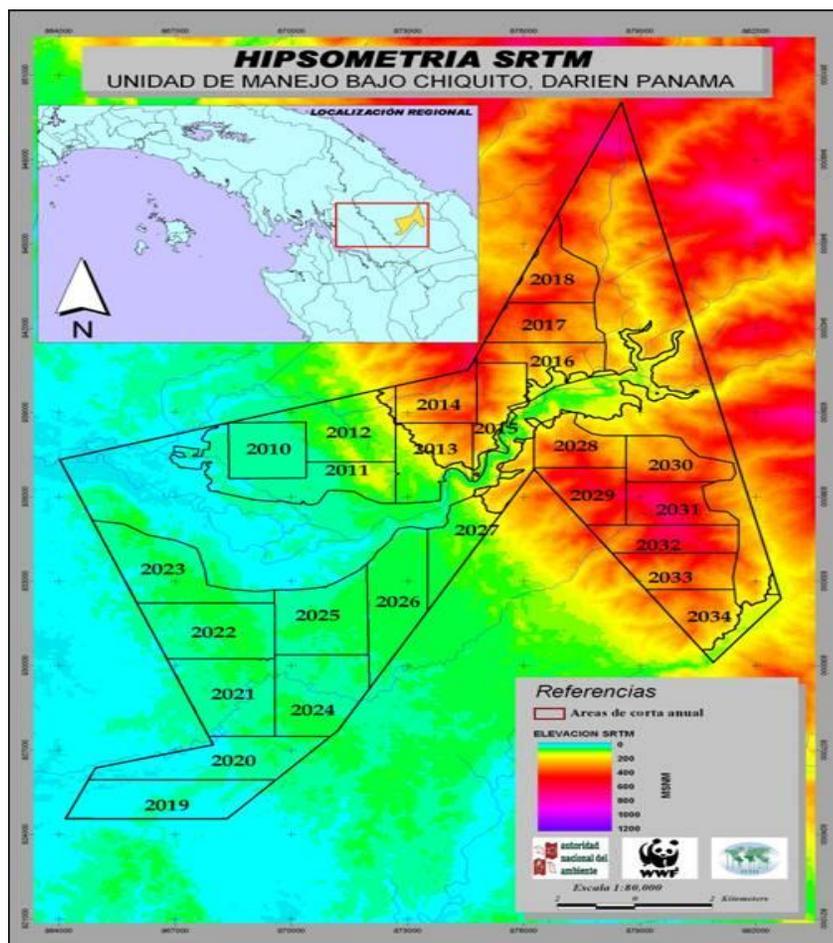


Figura 1. Mapa topográfico polígono general, Bajo Chiquito, El Darién, Panamá.

3.3 Recursos hídricos

En el polígono del área bajo manejo, se encuentran los siguientes ríos y quebradas: Río Tuqueza, Río Marraganti y varias quebradas que drenan hacia estos cursos principales. Asimismo, se encuentran varias lagunas de tamaño pequeño. Sin embargo, el mayor y más importante cuerpo de agua para fines de transporte fluvial lo constituye el río Tuqueza.

3.4 Vegetación

La vegetación es típica del bosque húmedo tropical, con una rica variabilidad florística de más de 110 especies maderables, las cuales se clasifican en los siguientes grupos comerciales: a) **AAA** (especies con el mas alto valor comercial) como: Almendro (*Driptyx panamensis*), Cativo (*Prioria copaifera*), Cedro amargo (*Cedrela odorata*), Coco (*Lecythis tyurana*), Mora (*Chlorophora tinctoria*), Panamá (*Sterculia apetala*), Roble (*Tabebuia rosea*), Zapatero (*Hieronima alchornoides*); b) ACTCOM (Especies Actualmente Comerciales) se registran

especies como: Amargo (*Vatairea lundellii*) Amarillo Guayaquil (*Centrolobium yaviznum*), Balsamo (*Miroxylum balsamum*) Zorro (*Astronium graveolens*); POTCOM (Especies potencialmente comerciales) en este grupo se registran especies como Berbá (*Brosimum sp*), Guayacan (*Terminalia sp*) entre otras, sin embargo estas especies no tienen una demanda real en el mercado.

En el área se encontraron dos ecosistemas principales: a) el bosque alto en colinas por encima de la Cota de 200 msnm y b) el bosque bajo por debajo de la cota de 200 msnm, conformado por un bosque de de altura mediana ubicado en terrenos inundables. La altura promedio del dosel oscila entre 25 a 40 metros con algunos individuos muy frondosos y de fustes limpios, con diámetros en el dosel superior por encima de los 100 cm (DAP), representado por especies tales como el Almendro, Espavé y Cuipos.

Las cinco (5) especies forestales más abundantes en el **estrato alto** son, en orden de importancia: Bálsamo, Almendro, Zapatero, Coco y Cedro Espino. En el **estrato bajo**: Berbá, Amargo Amargo, Cativo, Espavé y Mora.

Respecto a los productos no maderables se encontraron las siguientes especies Chunga, Trupa, Guagara, Jira, Zamia, Maquenque y Palma vino.

3.5 Fauna silvestre

Los bosques remanentes del Darién se caracterizan por concentrar una rica fauna silvestre, tanto en los ecosistemas terrestres, como acuáticos. Las especies más representativas de la región son: El Saíno (*Tayassu tajacu*), Gato solo (*Nasua narica*), Conejo pintado (*Agouti paca*), el Venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), el Jaguar (*Pantera 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. En los recorridos realizados durante el inventario general se encontraron huellas de las diferentes especies en los sitios cercanos a las fuentes de agua.

A nivel de las aves se observan abundancias significativas de Perico barbinaranja (*Brotogeris jugularis*), Casanga (*Pionus menstruus*), Paisanas (*Ortalis cinereiceps*), Pava crestada (*Penelope purpurascens*), Palomas (*Columba speciosa*, *C. cayennensis*, *Leptotila verreauxi*, *Columbina tapacoti*), y el Loro verde (*Amazona farinosa*). También son muy comunes los géneros de los pájaros carpinteros como los Melanerpes y Drycopus, también Tucanes (*Ramphastos suffuratus* y *Pteroglossus torquatus*). Asimismo, muchas especies de Colibríes (*Phaetornis superciliosus*, *Amazilia amabilis*, *Damnophila julie*). Dentro del grupo de las rapaces abundan especies como el Elanio plumizo (*Ictinea plumbea*), Gavilán enano (*Accipiter superciliosus*), y el Gavilán zancón (*Geranospiza caerulescens*) y paseriformes como el Azulejo, Sangretoro, Tangara (*Habia rubica*), Elenia verdosa (*Myiopagis viridicata*), Mosquera rayado (*Mriodynastes maculatus*) y Orpendola crestada (*Psarocolius decumanus*).

El grupo de los reptiles está representados por Lagartos (*Enyaliodes heterolepis*) y la Iguana verde (*Iguana iguana*). Dentro de las serpientes mas comunes se encuentran la Musaraña (*Cleilia cleilia*), la Spilotus pullatus, Tantilla spp, Coral (*Micrurus spp*) y la Barba amarilla o “x” (*Bothrus asper*).

Los principales peces que se encuentran en los cuerpos de agua son: Barbudo (*Rhamdia wagneri*), *Pimelodella chagrensis*, *Pimelodus elaris*, Sardina de río (*Astyanax fasciatus*), *Sternopygus dariensis*, *Stellifer fruti*, *Aequidens coeruleopunctatus* y *Dormitor latifrons*. La mayor parte de estas especies son utilizadas por la población local como fuentes de alimento, sin ninguna iniciativa de manejo; y por lo tanto estas especies son muy escasas en las fuentes principales de agua como ríos y arroyos (i.e. río Bajo Chiquito y Tuqueza).

3.6 Especies amenazadas

3.6.1 Especies Amenazadas, Endémicas o en Peligro de Extinción

El país adolece de un listado oficial de especies en peligro de extinción o en listas rojas de especies amenazadas. Los aprovechamientos selectivos y el avance desmedido de la frontera agrícola, entre otros factores, relegan a las especies de mayor valor comercial a una presión muy fuerte de aprovechamiento desmedido. Una de las especies maderables que requiere de un tratamiento especial es la Caoba, ya que de acuerdo a los datos del inventario, su presencia es nula en los estratos bajo manejo. De igual manera es importante considerar la disminución en las abundancias relativas de algunas especies no maderables como la Chunga, Trupa e incluso la Guágara, especies con alto valor de importancia en los medios de vida de la comunidad. En el caso específico de la Chunga, especie utilizada en la fabricación de artesanías que son comercializadas y aportan significativamente a la economía de los hogares; la Chunga es derribada para cosechar los cogollos de donde se extrae la fibra para el tejido de las artesanías, lo que reduce las posibilidades de su regeneración natural.

De manera similar a la flora de Darién, la fauna silvestre también afronta las amenazas de la extinción. Según Dames y Moore (2002) de las 82 especies de animales silvestres declarados en peligro de extinción en Panamá, por lo menos 10 especies se encuentran en la zona de influencia del plan de manejo. Los más importantes son: Gato solo, Ñeque, Mono tití, Mono cariblanco, Armadillo, Saíno, venado y el Conejo pintado. Dentro de la avifauna se cita a las Guacamayas, Aguila arpía, Torcaza común, Paisana, Pava crestada y Paloma escamosa. A nivel de los reptiles se incluye a la Boa (Boa constrictor) y la Iguana verde. A diferencia de la flora, Panamá cuenta con la resolución No. 002-80 que define las directrices para la protección de las especies de fauna declaradas en peligro de extinción.

Es importante indicar que Panamá es signataria de la Convención sobre el comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna (CITES), la cual incluye algunas especies en cada una de sus tres categorías (I, II o III). A nivel del apéndice I se incluyen cuatro especies de mamíferos (Mono tití, Mono aullador, Tigrillo y Manigordo), los cuales habitan en el área del PGM. Mientras que en el apéndice II se reporta a un total de 21 especies: dos mamíferos (Perezoso de 3 dedos y mono cariblanco), 16 de aves (rapaces, Columbiformes, Psitácidos, Colibríes y Crecidos) una especie de anfibios (*Dendrobates spp*) y tres especies de reptiles (Boa, Iguana Verde y Musaraña). En el caso de las especies maderables es importante resaltar que en el 2003 fue incluida la Caoba (*Swietenia macrophylla*) al apéndice II de CITES, lo que significa que únicamente se puede aprovechar en áreas bajo manejo forestal sostenido. En las especies con valor como no maderables, la Zamia, se encuentran incluida en el apéndice II de CITES.

3.6.2 Especies Indicadoras

Las especies forestales que actualmente mayormente representadas en el bosque del área de manejo son: Cativo (*Prioria copaifera*), Espavé (*Anacardium excelsum*), Cedro Espino (*Bombacopsis quinata*), Cedro Amargo (*Cedrela odorata*), Amargo amargo (*Vatairea lundelli*), Almendro de montaña (*Terminalia amazonia*), Bálsamo (*Miroxylum balsamum*), Pino amarillo (*Pithecolobium mangense*) y Tamarindo de montaña (*Dialium guianensis*). Esto confirma que el bosque aún conserva su riqueza natural y su calidad en cuanto a abundancia, frecuencia y dominancia de especies. Las especies no maderables de mayor abundancia e importancia encontradas en el área son: Trupa (*Jessenia bataua*), Chunga (*Astrocaryum standleyanum*), Guagara (*Sabal allenii*) y Pita (*Achmea magdalenae*). De estas, la que cuenta con mayor presencia en los dos estratos es la chunga con predominancia en la clase de regeneración (individuos ≤ 10 cm dap).

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 Betanio Chiquidama, y la junta directiva del Congreso General, presidida por Edilberto Dogiramá.

Al igual que las otras comunidades Embera y Wounaan, los aspectos administrativos y socio-políticos de la comunidad son impartidos por el Nokó y la junta directiva del Congreso Local quienes finalmente constituyen el enlace oficial entre la comunidad y las autoridades del Congreso General de la Comarca.

4.1 Datos poblacionales de Bajo Chiquito

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.

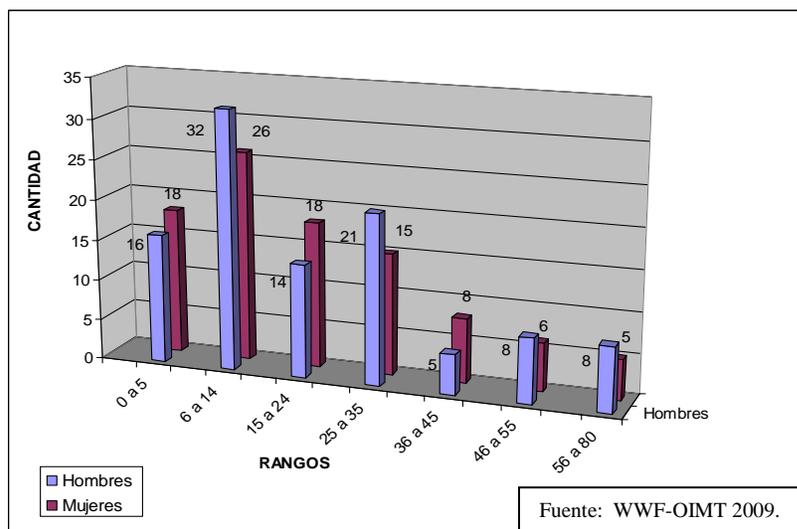


Figura 2. Distribución de la población por edades, Bajo Chiquito.

5. RESULTADOS DEL INVENTARIO FORESTAL

5.1 Descripción de los Estratos

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.

Dentro del área de **bosque productivo** el estrato bajo con cotas menores a 200 metros representa el 61.42% (con 7,329.55 ha), mientras que el estrato alto con cotas mayores a 200 metros el 38.58% o sea el equivalente a 4,604.03 hectáreas.

Tabla 1. 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

En la **Figura 2** se presentan los diferentes tipos de estratos y categorías de manejo identificados en el polígono general de Bajo Chiquito, así como la distribución de parcelas de muestreo. Estos estratos fueron ubicados a partir del análisis de la imagen satelital y replanteos en recorridos de campo.

Las Unidades de Muestreo (UM) fueron levantadas según la metodología de muestreo en bosques tropicales, desarrollada por el Centro Agronómico de Investigación y Enseñanza, CATIE, a partir del desarrollo de las concesiones forestales en la Reserva de la Biosfera Maya, Petén Guatemala.

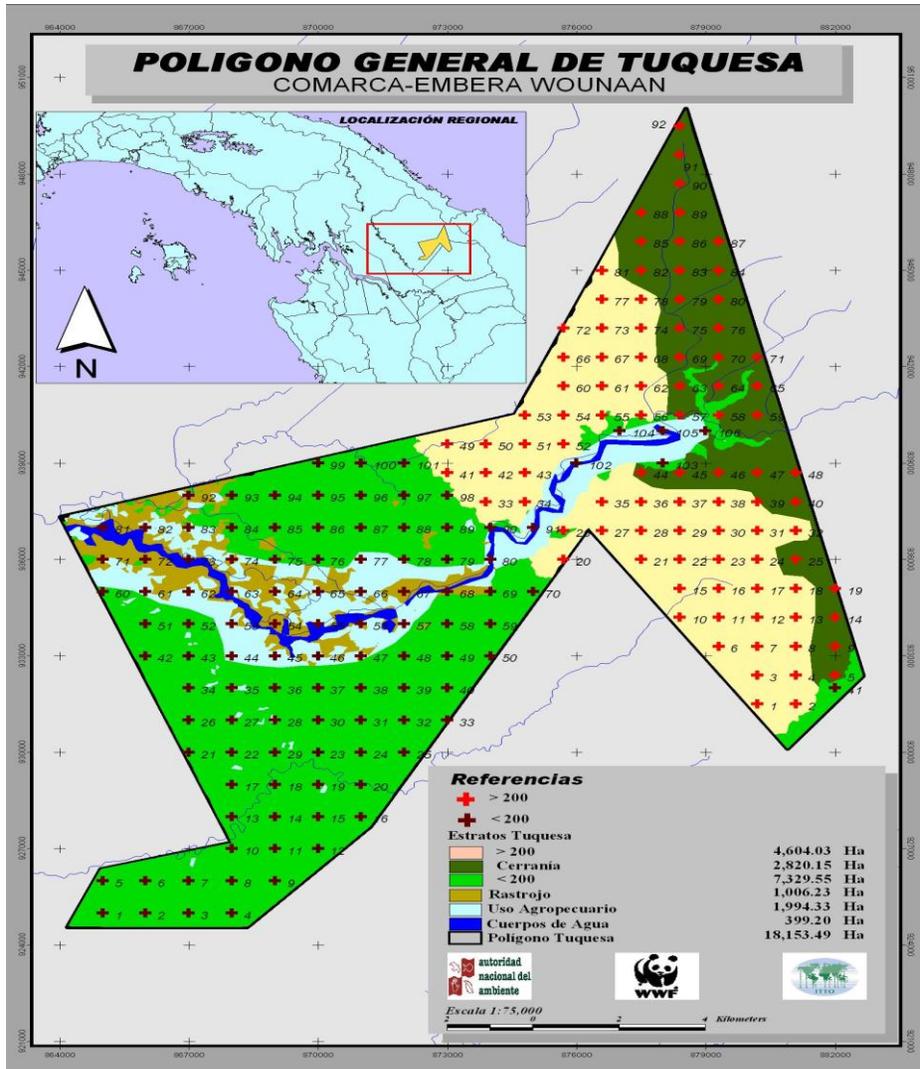


Figura 3. Definición de los estratos y distribución de unidades de muestreo

5.2 Diseño e intensidad de muestreo

El sistema de inventario forestal utilizado fue el sistemático estratificado, ubicando las unidades de muestreo de manera proporcional según el tamaño de cada estrato. De esta forma, las parcelas se distribuyeron regularmente en líneas y a distancias equidistantes.

El diseño de las parcelas se muestra en la **Figura 3**. 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 unidad o parcela de muestreo. Cada parcela se subdividió en 10 subparcelas de 50 x 10 m, numeradas de 1 a 10; y dentro de ellas se establecieron subparcelas (1 y 6) para el registro de productos no maderables y regeneración.

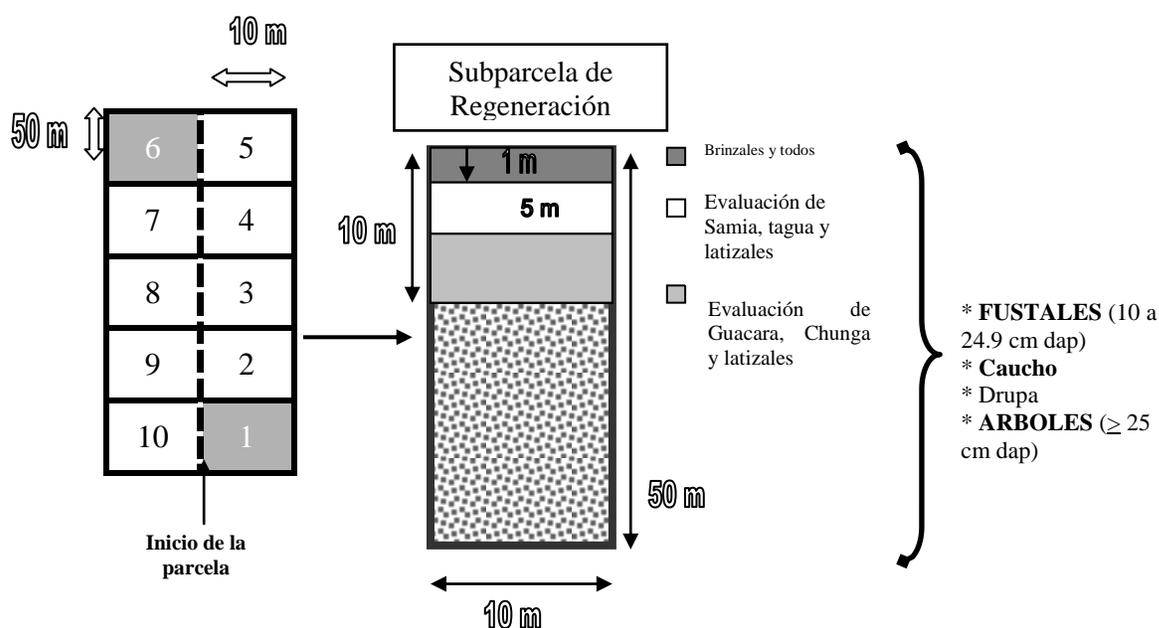


Figura 4. Diseño de la unidad de muestreo, inventario general.

Con el apoyo de la imagen satelital, se distribuyeron las parcelas a lo largo de cada estrato. Cada parcela fue identificada por sus coordenadas geográficas, a fin de facilitar su ubicación en el campo. En su formulación se utilizó una intensidad de muestreo del 0.55 %³ (0.46% estrato de la cota por debajo de 200 msnm y 0.64% de la cota arriba de 200 msnm), habiéndose establecido dos estratos fisiográficos (el primero en tierras con una cota menor de los 200 metros sobre el nivel del mar y el segundo arriba de esta cota).

En total se levantaron 127 unidades de muestreo (71 en cota menor a 200 msnm y 56 en el estrato con cota mayor a 200 msnm). Es importante indicar que este tipo de diseño de muestreo incluye

³ Según Carrera, F (1996) la intensidad mínima de muestreo para inventarios forestales generales mayores a 10,000 ha, puede ser alrededor de 0.50%.

un listado de las coordenadas geográficas que permiten la ubicación rápida de las parcelas en el campo.

5.3 Características cualitativas de los árboles

En la **Tabla 2** se presenta la descripción de la calidad del bosque, determinada por la calidad de fuste de todas las especies maderables del bosque de Bajo Chiquito. En su mayoría se determinó que la mayor parte de las abundancias se ubican en las clases 1 y 2, lo cual significa que se clasifican en Actualmente comerciales y con valor comercial para el futuro.

Tabla 2. Características fenotípicas basadas en la calidad de fuste (expresados en %)

Cal. Fuste	Estratos	
	Alto	Bajo
1	38.51	31.32
2	61.10	65.72
3	0.33	2.80
4	0.03	0.03
5	0.03	0.03
6	0.00	0.11

Leyenda de códigos -Calidad de fuste-:

1. Actualmente comercial (\geq al DMC y contener al menos una troza de 3 m de largo). Incluir el bálsamo muerto en buen estado comercial.
2. Comercial en el futuro ($<$ al DMC pero que potencialmente dará al menos una troza comercial de 3 m de largo).
3. Comercial en el futuro pero base podrida
4. Deformado (sin potencial de producir al menos una troza comercial)
5. Dañado (quebrado, sin copa y casi seguro que morirá rápidamente)
6. Podrido (muerto)

5.4 Estado actual del bosque (sobre la base de su integridad)

En la **Tabla 3** se presenta la información sobre las condiciones del bosque, según su nivel o grado de intervención. En general, se determinó que el bosque de Bajo Chiquito es un bosque poco intervenido, ya que el 88.80% del área corresponde a la clase de intervención de nula a poca, mientras que en el estrato bajo el 81%.

Tabla 3. Descripción de los estratos definidos por superficie y manejo (%)

Estado bosque	Estratos	
	Alto	Bajo
1	88.8	80.8
2	11.0	14.7
3	0.2	0.8
4	0.0	3.6
Total	100.0	100.0

Leyenda de códigos –Estado del bosque-:

- 1 Natural:** Sin señales de intervención
- 2. Natural con poca intervención** (Por ejemplo, aprovechamiento de recursos especialmente maderables; un árbol cortado)
- 3. Natural con señales de intervención** (Por Ej. dos o más árboles cortados y/o caminos de extracción)
- 4. Natural con señales de incendio**

5.5 Drenaje del suelo del área bajo manejo

En la Tabla 4 se presenta el resumen de los datos de tipo de pendiente en los dos estratos inventariados. Nótese que en ambos estratos predomina la Clase 1, lo cual significa que estos suelos presentan un nivel adecuado de drenaje. Sin embargo, se recomienda discreción en el uso de los datos, especialmente en las formaciones de actíuales, donde por su naturaleza los suelos permanecen inundados una buena parte del año.

Tabla 4. Tipo de drenaje del bosque de Bajo Chiquito (valores expresados en %)

Drenaje	Alto	Bajo
1	87.2	55.4
2	12.8	38.3
3	0.0	1.9
4	0.0	4.4
Total	100.0	100.0

Leyenda de códigos –drenaje–:

- 1. Excesivo.** Suelos arenosos (porosos) o laderas pronunciadas que permiten un rápido escurrimiento del agua; suelos resacos
- 2. Bueno.** Suelos cuya estructura física o pendiente moderada permiten un escurrimiento del agua en pocas horas
- 3. Pobre.** Suelos con alto porcentaje de arcilla, nivel del agua cerca de la superficie y pendientes suaves o planas que impiden el escurrimiento por varios días
- 4. Nulo o Anegado.** Suelo con el nivel de agua a ras o por encima, durante períodos de varias semanas a meses. El color del suelo, generalmente es gris.

5.6 Potencial Maderable

5.6.1 Factores aplicados en estimación de Capacidad Anual Productiva del Bosque (CAP)

La CAP en los dos estratos del bosque de Bajo Chiquito, se estimó aplicando una tasa de mortalidad del 2.5%, un incremento medio diamétrico anual de 0.04 cm/año y un diámetro mínimo de corta de 60 cm. Dichas variables se estimaron con la ayuda del programa para la estimación de la corta anual permisible, elaborado por Naturaleza para la Vida, 2000.

5.6.2 Variables dasométricas

El recuadro siguiente se presenta la leyenda aplicada en las tablas de resultados. Las siguientes variables dasométricas: número de individuos por hectárea, área basal (m^2) y volumen (m^3/ha), se consideraron para estimar la capacidad productiva del bosque. Los siguientes criterios fueron tomados en consideración para la estimación de las variables dasométricas:

1. Para individuos con diámetros a partir de 60 cm hasta 89.9cm se aplicó una intensidad de corta máxima del 85%.
2. En el caso de individuos sobre maduros y con un diámetro superior a 89.9 cm de dap, las estimaciones se realizaron sobre un 5% de intensidad de corta, dada su función ecológica

en el bosque tales como el anidamiento de animales y mayor aporte de nutrimentos al suelo por pérdida de ramas, entre otras.

Leyenda de Códigos utilizados para la clasificación ecológica y comercial del bosque

Grupo Ecológico	
<ul style="list-style-type: none"> • ESC (Especies escasas): Especies que poseen una abundancia menor a 0.33árboles/ha para los individuos > 10 cm dap. En principio la decisión sería no cortar árboles de esas especies, si no se puede mostrar su permanencia en el bosque. Sin embargo se puede justificar su corta en casos que se demuestre que esa escasez se debe a que esas especies no pertenecen a la asociación vegetal de cierta área de corta ó presentan una distribución diamétrica “normal” (J invertida); en otros casos, si se establece un programa dirigido a la regeneración de dicha especie. • SIG (Especies sin árboles grandes): Especies que presenten una abundancia menor de 0.1 árboles/ha, mayores al DMC (diámetro mínimo de corta). De estas especies puede considerarse bajar el DMC, si en el área de corta anual, existe una buena distribución diamétrica en las clases de dap menores y que se dejen semilleros suficientes y bien distribuidos • SIR (Especies sin regeneración): Grupo de especies que no están claramente representadas en las clases diamétricas menores (10 a 30 cm dap), en relación a las otras clases mayores. Es necesario favorecer su regeneración (natural o artificial). Deberán dejarse suficientes semilleros y dar seguimiento a la regeneración. • IRE (Distribución irregular): Son especies que tienen una o varias clases intermedias sin o con poca representación. En particular es importante, si la clase diamétrica con poca representación es la clase que debe proveer la próxima cosecha. • NORM (Especies "normales"): Especies que presentan una distribución diamétrica similar a la “J invertida”. Estas son las que probablemente muestran menos problemas para su manejo silvicultural policíclico. Sin embargo no debe descuidarse el seguimiento a su regeneración y crecimiento. 	
Grupo Comercial	
<ul style="list-style-type: none"> • SinVal: Sin valor comercial • ActCom: Actualmente Comercial (como especies alternativamente entrando al mercado) • PotCom: Potencialmente comercial a mediano plazo • AACom: Especies con alto valor económico (especies comercialmente más importantes) 	
Variables dasométrica	
<ul style="list-style-type: none"> • No. Arb. Número de árboles por hectárea a menos que se especifique lo contrario • AB Área Basal en metros cuadrados • Vol. Volumen en metros cúbicos • IC Intensidad de corta (en porcentaje o decimales) • ≥ 90 Variables dasométricas con DAP mayor o igual a 90 cm. y a partir del cual no se considera reemplazo de área basal para la próxima cosecha debido al tamaño de los individuos. Para esta clase de individuos la Intensidad de corta se recomienda que sea de 50% debido a la función ecológica que pueden brindar estos árboles. • AB PC: Area basal que se espera para la próxima cosecha 	

A. Abundancia (individuos/hectárea)

En general, 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.

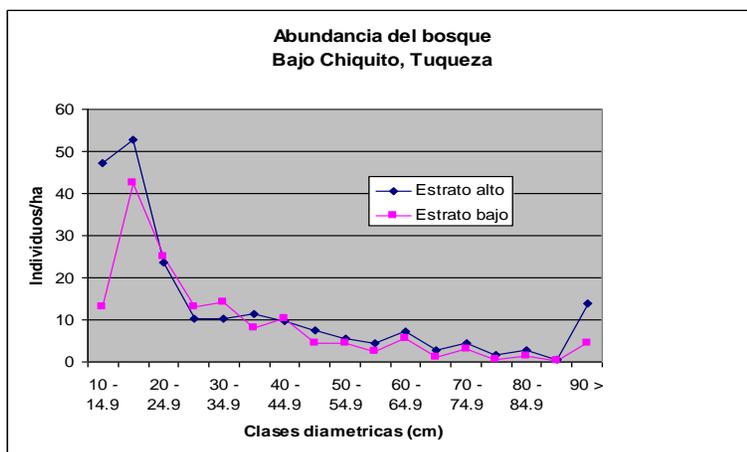


Figura 5. Abundancia por estrato, Bajo Chiquito.

B. Área basal (m^2 /hectárea)

La **Figura 5** presenta la estructura horizontal del bosque, determinada por la distribución del área basal en función de las clases diamétricas por Estrato. En general ambos estratos muestran un comportamiento similar a partir de las clases diamétricas desde 20 cm DAP, hasta los 80 cm. Sin embargo ambos estratos muestran un aumento significativo en su área basal (AB) a partir de los 85 cm, lo que significa que el bosque de Bajo Chiquito cuenta con una abundancia significativa (entre 5 y 15 individuos/ha) con diámetros comparativamente altos, lo cual se evidencia también por el cambio brusco en su área basal en las clases diamétricas superiores.

Este indicador es un reflejo del tipo de bosque, poco intervenido (Tabla 2) y con una calidad excelente de fuste en las Clases diamétricas superiores (Tabla 3); con lo cual es relevante abundar en la especificación de la descripción de las variables dasométricas de las especies con valor comercial actual a efecto de orientar las primeras intervenciones en los sitios con mayor abundancia comercial.

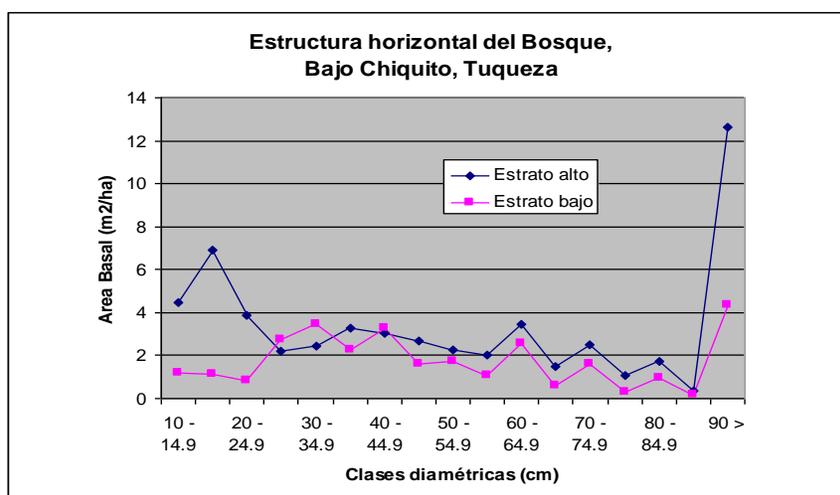


Figura 6. Estructura horizontal del bosque de Bajo Chiquito.

C. Volumen por hectárea

En la **Figura 5** 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.

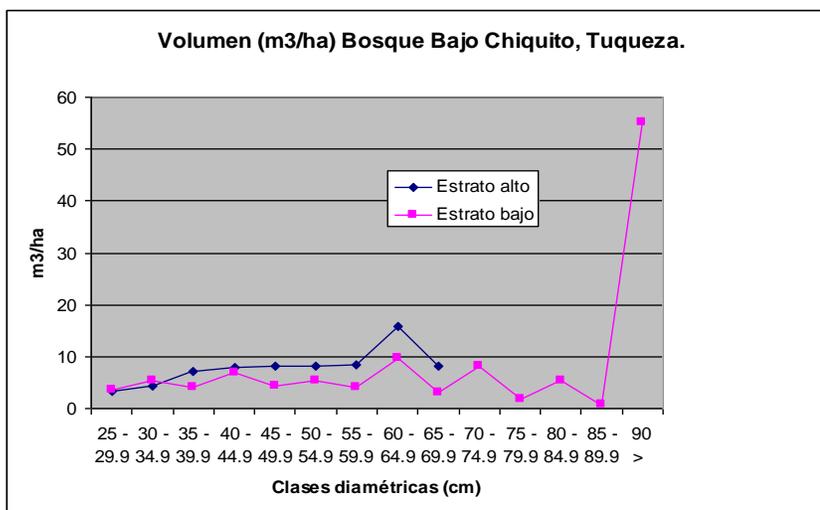


Figura 7. Variación del volumen por hectárea

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

En la **Tabla 5** se presentan los resultados estimados para el estrato alto. Aún cuando la tabla 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.

Con respecto a los otros grupos comerciales POTCom y SinVal, solamente se incluye la información referente a su disponibilidad en el bosque. De igual manera la tabla también incluye las estimaciones para la recuperación del área basal para la próxima cosecha. Nótese que el área basal extraída (2.31m²), se recupera totalmente en la próxima cosecha (4.62m²).

Tabla 5. Corta permisible y área basal para la próxima cosecha: estrato alto.

Grupo Ecol	Grupo Comercial	Especie	Corta permisible ajustada 60 cm-89.9 cm			IC > = 90	Extraer >= 90			Total extraer			AB PC
			# Arb.	AB	Vol.		# Arb.	AB	Vol.	# Arb.	AB	Vol.	
IRE	AACom	Almendro	0.39	0.21	1.17	0.05	0.10	0.09	1.19	0.49	0.30	2.36	0.81
NORM	AACom	Bálsamo	0.92	0.49	2.76	0.05	0.03	0.02	0.24	0.95	0.51	3.00	0.94
IRE	AACom	Cedro amargo	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04
ESC	AACom	Cedro espino	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.03	0.02
IRE	AACom	Coco	0.05	0.03	0.17	0.05	0.01	0.01	0.20	0.05	0.04	0.37	0.08
IRE	AACom	Zapatero	0.05	0.03	0.16	0.05	0.02	0.02	0.41	0.07	0.05	0.57	0.11
AACom			1.40	0.75	4.25		0.16	0.15	2.08	1.56	0.90	6.33	1.99
IRE	ActCom	Abarco	0.02	0.01	0.11	0.05	0.00	0.00	0.01	0.02	0.02	0.12	0.02
IRE	ActCom	Amargo amargo	0.38	0.21	1.14	0.05	0.03	0.02	0.26	0.40	0.23	1.40	0.39
IRE	ActCom	Amarillo Guayaquil	0.05	0.03	0.19	0.05	0.01	0.00	0.04	0.05	0.03	0.22	0.11
NORM	ActCom	Berbá	0.88	0.47	2.69	0.05	0.03	0.03	0.32	0.92	0.50	3.01	0.83
IRE	ActCom	Cativo	0.09	0.05	0.28	0.05	0.01	0.01	0.10	0.10	0.06	0.37	0.33
IRE	ActCom	Espavé	0.11	0.06	0.27	0.05	0.18	0.17	2.08	0.29	0.23	2.35	0.41
IRE	ActCom	Guayacán	0.09	0.05	0.28	0.05	0.00	0.00	0.00	0.09	0.05	0.28	0.15
NORM	ActCom	Mora	0.43	0.22	1.27	0.05	0.01	0.01	0.08	0.44	0.23	1.34	0.26
IRE	ActCom	Panamá	0.01	0.01	0.05	0.05	0.00	0.00	0.02	0.02	0.01	0.07	0.02
IRE	ActCom	Roble	0.11	0.06	0.31	0.05	0.00	0.00	0.00	0.11	0.06	0.31	0.10
ActCom			2.18	1.17	6.59		0.26	0.24	2.89	2.45	1.42	9.48	2.63
AACom + ActCom			3.59	1.92	10.84		0.43	0.39	4.97	4.01	2.31	15.81	4.62
IRE	PotCom	Bongo	0.18	0.10	0.63	0.05	0.05	0.05	0.83	0.23	0.15	1.46	0.24
IRE	PotCom	Palo Blanco	0.15	0.08	0.49	0.05	0.00	0.00	0.00	0.15	0.08	0.49	0.19
PotCom			0.32	0.18	1.12		0.05	0.05	0.83	0.38	0.23	1.95	0.42
ESC	SinVal	Aceituno peludo	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02
SIG	SinVal	Achiote de montaña	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SIG	SinVal	Algarrobo	0.02	0.01	0.06	0.05	0.00	0.00	0.00	0.02	0.01	0.06	0.04
ESC	SinVal	Brazuelo	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00
IRE	SinVal	Cabimo	0.10	0.06	0.34	0.05	0.04	0.04	0.52	0.15	0.10	0.87	0.77
SIG	SinVal	Caimito	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
IRE	SinVal	Caimito de montaña	0.08	0.04	0.28	0.05	0.01	0.00	0.04	0.09	0.05	0.33	0.06
NORM	SinVal	Carbonero	0.50	0.26	1.59	0.05	0.01	0.00	0.04	0.51	0.26	1.63	0.37
NORM	SinVal	Cauchillo	0.84	0.43	2.07	0.05	0.01	0.00	0.03	0.85	0.44	2.10	0.53
IRE	SinVal	Concha Amarga	0.04	0.02	0.05	0.05	0.00	0.00	0.01	0.04	0.02	0.07	0.07
SIG	SinVal	Corcho	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SIG	SinVal	Coroba	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
IRE	SinVal	Cuajao	0.10	0.06	0.30	0.05	0.02	0.01	0.17	0.12	0.07	0.47	0.35
IRE	SinVal	Cuchilla	0.17	0.09	0.46	0.05	0.00	0.00	0.02	0.18	0.09	0.48	0.22
SIG	SinVal	Cuchillito	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
IRE	SinVal	Cúpo	0.00	0.00	0.00	0.05	0.03	0.03	0.38	0.03	0.03	0.38	0.04
IRE	SinVal	Cutarro	0.21	0.11	0.56	0.05	0.00	0.00	0.00	0.21	0.11	0.56	0.24
NORM	SinVal	Desconocido	0.20	0.11	0.51	0.05	0.00	0.00	0.00	0.20	0.11	0.51	0.25
ESC	SinVal	Frijolillo	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02
SIG	SinVal	Fruta loro	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
IRE	SinVal	Fruta mono	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
ESC	SinVal	Gallo sangre	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
IRE	SinVal	Guabito	0.07	0.04	0.17	0.05	0.00	0.00	0.00	0.07	0.04	0.17	0.07
NORM	SinVal	Guácimo	0.24	0.13	0.68	0.05	0.01	0.01	0.06	0.24	0.14	0.74	0.26
ESC	SinVal	Guácimo blanco	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
IRE	SinVal	Guarumo	0.01	0.01	0.03	0.05	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.03	0.05
IRE	SinVal	Guayabillo	0.13	0.08	0.51	0.05	0.02	0.02	0.22	0.15	0.10	0.73	0.19

Grupo Ecol	Grupo Comercial	Especie	Corta permisible ajustada 60 cm-89.9 cm			IC > = 90	Extraer >= 90			Total extraer			AB PC
			# Arb.	AB	Vol.		# Arb.	AB	Vol.	# Arb.	AB	Vol.	
IRE	SinVal	Higuerón	0.08	0.05	0.30	0.05	0.02	0.02	0.24	0.09	0.06	0.54	0.11
SIG	SinVal	Huesito	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SIG	SinVal	Huesito blanco	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SIG	SinVal	Huesito macho	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESC	SinVal	Indio desnudo	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SIG	SinVal	Jobo	0.04	0.02	0.11	0.05	0.00	0.00	0.00	0.04	0.02	0.11	0.04
ESC	SinVal	Kira	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
ESC	SinVal	Laurel	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NORM	SinVal	Madroño	0.25	0.13	0.70	0.05	0.00	0.00	0.07	0.26	0.14	0.77	0.17
IRE	SinVal	Malagueto	0.04	0.02	0.13	0.05	0.00	0.00	0.00	0.04	0.02	0.13	0.04
SIG	SinVal	Mata palo	0.01	0.01	0.03	0.05	0.00	0.00	0.07	0.02	0.01	0.10	0.02
IRE	SinVal	Membrillo	0.07	0.03	0.13	0.05	0.00	0.00	0.00	0.07	0.03	0.13	0.05
IRE	SinVal	Mindalá	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04
SIG	SinVal	Naranjillo	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02
SIG	SinVal	Palo borojó	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESC	SinVal	Palo caimito	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
IRE	SinVal	Palo cuna	0.10	0.05	0.25	0.05	0.00	0.00	0.00	0.10	0.05	0.25	0.14
ESC	SinVal	Palo de guacamaya	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESC	SinVal	Palo leña	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESC	SinVal	Palo peine	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESC	SinVal	Palo plátano	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02
SIG	SinVal	Palo santo	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.02
SIG	SinVal	Palo Zorro	0.14	0.08	0.49	0.05	0.00	0.00	0.00	0.14	0.08	0.49	0.08
ESC	SinVal	Pamo	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
IRE	SinVal	Papalisa	0.03	0.01	0.05	0.05	0.00	0.00	0.01	0.03	0.01	0.06	0.03
IRE	SinVal	Peine Mono	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05
IRE	SinVal	Pierde	0.07	0.04	0.16	0.05	0.00	0.00	0.00	0.07	0.04	0.16	0.06
IRE	SinVal	Pino amarillo	0.09	0.05	0.26	0.05	0.01	0.01	0.09	0.10	0.06	0.35	0.08
ESC	SinVal	Platanillo	0.01	0.01	0.04	0.05	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.04	0.02
ESC	SinVal	Portón	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESC	SinVal	Puluna	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SIG	SinVal	Quema casa	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
SIG	SinVal	Rapadillo	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03
SIG	SinVal	Roble macho	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NORM	SinVal	Sangre gallo	0.56	0.29	1.50	0.05	0.01	0.01	0.06	0.57	0.30	1.57	0.54
ESC	SinVal	Sangre macho	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02
IRE	SinVal	Siete Cuero	0.04	0.02	0.06	0.05	0.00	0.00	0.00	0.04	0.02	0.06	0.07
IRE	SinVal	Sigua	0.05	0.03	0.17	0.05	0.00	0.00	0.03	0.05	0.03	0.19	0.04
NORM	SinVal	Tachuelo	0.24	0.13	0.69	0.05	0.01	0.01	0.09	0.24	0.13	0.77	0.28
ESC	SinVal	Tachuelo macho	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESC	SinVal	Tamarindo de Montaña	0.03	0.02	0.07	0.05	0.00	0.00	0.00	0.03	0.02	0.07	0.03
ESC	SinVal	Tatavi	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESC	SinVal	Vara santa	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SIG	SinVal	Yaya	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
IRE	SinVal	Yaya Sangre	0.07	0.04	0.18	0.05	0.00	0.00	0.00	0.07	0.04	0.18	0.05
IRE	SinVal	Zorro macho	0.44	0.24	1.57	0.05	0.02	0.01	0.10	0.46	0.25	1.67	0.66
SinVal			5.09	2.69	14.53		0.22	0.19	2.26	5.31	2.88	16.79	6.32
SUMATORIA TOTAL			9.00	4.79	26.49		0.70	0.63	8.06	9.69	5.42	34.56	11.36

E. Corta Permissible y área basal para próxima cosecha: estrato bajo.

En la **Tabla 6** se presentan los resultados estimados para el estrato bajo. Aún cuando la tabla 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, 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.

Con respecto a los otros grupos comerciales POTCom y SinVal, solamente se incluye la información referente a su disponibilidad en el bosque, al igual que el estrato Alto. De igual manera la tabla también incluye las estimaciones para la recuperación del área basal para la próxima cosecha en el estrato bajo. Al igual que en el estrato Alto, el área basal cosechada o a cosechar (0.83 m²), se recupera totalmente en la próxima cosecha (1.89m²), lo cual es un indicador del mantenimiento de la integridad del bosque, y de un correcto ajuste en la intensidad de corta.

Tabla 6. Corta permissible y área basal para la próxima cosecha: estrato bajo.

Grupo ecológico	Gr. Comercial	Especie	Corta permissible ajustada 60 cm - 89.9 cm DAP			IC > = 90	Extraer >= 90			Total extraer/ha			AB PC
			# Arb.	AB	Vol.		# Arb.	AB	Vol.	# Arb.	AB	Vol.	
IRE	AACom	Almendro	0.24	0.13	0.60	0.05	0.03	0.03	0.33	0.27	0.16	0.93	0.81
NORM	AACom	Bálsamo	0.41	0.21	0.96	0.05	0.01	0.01	0.04	0.41	0.21	1.00	0.65
IRE	AACom	Cedro espino	0.02	0.01	0.05	0.05	0.00	0.00	0.00	0.02	0.01	0.05	0.03
NORM	AACom	Coco	0.08	0.05	0.29	0.05	0.00	0.00	0.04	0.08	0.05	0.32	0.05
IRE	AACom	Cocobolo	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.02	0.01
IRE	AACom	Zapatero	0.02	0.01	0.04	0.05	0.01	0.01	0.07	0.03	0.02	0.10	0.08
AACom			0.77	0.41	1.94		0.05	0.04	0.50	0.82	0.45	2.43	1.63
IRE	ActCom	Amargo amargo	0.34	0.18	0.94	0.05	0.00	0.00	0.04	0.34	0.18	0.98	0.19
ESC	ActCom	Amarillo Guayaquil	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
NORM	ActCom	Berbá	0.38	0.20	0.83	0.05	0.00	0.00	0.02	0.38	0.20	0.85	0.21
NORM	ActCom	Cativo	0.29	0.16	0.85	0.05	0.02	0.02	0.23	0.31	0.18	1.08	0.70
IRE	ActCom	Espavé	0.16	0.09	0.36	0.05	0.07	0.07	0.75	0.23	0.16	1.11	0.52
IRE	ActCom	Guayacán	0.04	0.02	0.11	0.05	0.00	0.00	0.00	0.04	0.02	0.11	0.09
IRE	ActCom	Mora	0.08	0.04	0.19	0.05	0.00	0.00	0.00	0.08	0.04	0.19	0.06
ESC	ActCom	Panamá	0.02	0.01	0.06	0.05	0.00	0.00	0.05	0.03	0.02	0.11	0.06
IRE	ActCom	Roble	0.08	0.04	0.12	0.05	0.00	0.00	0.00	0.08	0.04	0.12	0.07
ActCom			1.40	0.73	3.44		0.10	0.10	1.09	1.51	0.83	4.54	1.89
AACom + ActCom			2.18	1.14	5.38		0.15	0.14	1.59	2.33	1.28	6.97	3.52
ESC	PotCom	Bongo	0.02	0.01	0.07	0.05	0.02	0.02	0.41	0.04	0.04	0.48	0.06
IRE	PotCom	Palo Blanco	0.03	0.01	0.09	0.05	0.00	0.00	0.00	0.03	0.01	0.09	0.05
PotCom			0.05	0.03	0.16		0.02	0.02	0.41	0.07	0.05	0.57	0.11

Grupo ecológico	Gr. Comercial	Especie	Corta permisible ajustada 60 cm - 89.9 cm DAP			IC > = 90	Extraer >= 90			Total extraer/ha			AB PC
			# Arb.	AB	Vol.		# Arb.	AB	Vol.	# Arb.	AB	Vol.	
IRE	SinVal	Abarco	0.14	0.08	0.39	0.05	0.00	0.00	0.06	0.15	0.08	0.45	0.08
ESC	SinVal	Aceituno	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESC	SinVal	Aceituno peludo	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02
IRE	SinVal	Algarrobo	0.05	0.03	0.11	0.05	0.00	0.00	0.00	0.05	0.03	0.11	0.05
ESC	SinVal	Brazuelo	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
IRE	SinVal	Cabeza de chombito	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
IRE	SinVal	Cabimo	0.11	0.06	0.30	0.05	0.00	0.00	0.03	0.11	0.06	0.33	0.15
ESC	SinVal	Cacho	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
IRE	SinVal	Caimito de montaña	0.03	0.01	0.03	0.05	0.00	0.00	0.00	0.03	0.01	0.03	0.02
IRE	SinVal	Caimito negro	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
ESC	SinVal	Caimito verde	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
IRE	SinVal	Carbonero	0.17	0.09	0.59	0.05	0.00	0.00	0.00	0.17	0.09	0.59	0.20
NORM	SinVal	Cauchillo	0.37	0.19	0.77	0.05	0.00	0.00	0.01	0.37	0.20	0.77	0.42
SIG	SinVal	Cedro macho	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04
ESC	SinVal	Cermedo	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SIG	SinVal	Concha Amarga	0.02	0.01	0.05	0.05	0.00	0.00	0.00	0.02	0.01	0.05	0.03
SIG	SinVal	Corcho	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01
SIG	SinVal	Coroba	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02
IRE	SinVal	Costillero	0.05	0.02	0.07	0.05	0.00	0.00	0.01	0.05	0.02	0.08	0.04
IRE	SinVal	Cuajao	0.22	0.12	0.52	0.05	0.00	0.00	0.00	0.22	0.12	0.52	0.12
SIG	SinVal	Cuchilla	0.06	0.03	0.07	0.05	0.00	0.00	0.01	0.06	0.03	0.08	0.05
SIG	SinVal	Cuchillito	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
IRE	SinVal	Cuípo	0.02	0.01	0.06	0.05	0.02	0.02	0.49	0.04	0.04	0.55	0.08
IRE	SinVal	Cutarro	0.08	0.04	0.11	0.05	0.00	0.00	0.00	0.08	0.04	0.11	0.06
ESC	SinVal	Cuyaho	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02
IRE	SinVal	Desconocido	0.16	0.08	0.17	0.05	0.00	0.00	0.00	0.16	0.08	0.17	0.08
ESC	SinVal	Espinoso	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
IRE	SinVal	Frijolillo	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
SIG	SinVal	Fruta loro	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
SIG	SinVal	Fruta mono	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SIG	SinVal	Garrapata	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESC	SinVal	Guabita de monte	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SIG	SinVal	Guabito	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02
IRE	SinVal	Guácimo	0.12	0.06	0.27	0.05	0.00	0.00	0.01	0.12	0.06	0.28	0.10
ESC	SinVal	Guácimo blanco	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESC	SinVal	Guagara	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SIG	SinVal	Guarumo	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
IRE	SinVal	Guayabillo	0.10	0.05	0.29	0.05	0.00	0.00	0.00	0.10	0.05	0.29	0.06
IRE	SinVal	Higuerón	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14
SIG	SinVal	Huesito blanco	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SIG	SinVal	Huesito macho	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
IRE	SinVal	Indio desnudo	0.08	0.05	0.22	0.05	0.00	0.00	0.00	0.08	0.05	0.22	0.05
IRE	SinVal	Jobo	0.20	0.11	0.39	0.05	0.00	0.00	0.00	0.20	0.11	0.39	0.14
ESC	SinVal	Jura jura	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESC	SinVal	Kira	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESC	SinVal	Laurel	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SIG	SinVal	Madroño	0.02	0.01	0.07	0.05	0.00	0.00	0.00	0.02	0.01	0.07	0.01
ESC	SinVal	Majagua	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
IRE	SinVal	Malagueto	0.06	0.03	0.16	0.05	0.00	0.00	0.00	0.06	0.03	0.16	0.05
ESC	SinVal	Mano pilón	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESC	SinVal	Maquenque	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Grupo ecológico	Gr. Comercial	Especie	Corta permisible ajustada 60 cm - 89.9 cm DAP			IC >= 90	Extraer >= 90			Total extraer/ha			AB PC
			# Arb.	AB	Vol.		# Arb.	AB	Vol.	# Arb.	AB	Vol.	
IRE	SinVal	Mata palo	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.02	0.06
SIG	SinVal	Membrillo	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
IRE	SinVal	Mindalá	0.06	0.03	0.14	0.05	0.00	0.00	0.00	0.06	0.03	0.14	0.06
SIG	SinVal	Naranjillo	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
ESC	SinVal	Nuno	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.03	0.00
SIG	SinVal	Oquendo	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
ESC	SinVal	Painilla	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESC	SinVal	Palma vino	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESC	SinVal	Palo amarillo	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
ESC	SinVal	Palo anestesia	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESC	SinVal	Palo anon	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
SIG	SinVal	Palo caimito	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SIG	SinVal	Palo cantula	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
ESC	SinVal	Palo coroba	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
IRE	SinVal	Palo costillero	0.03	0.01	0.06	0.05	0.00	0.00	0.00	0.03	0.01	0.06	0.02
SIG	SinVal	Palo cuna	0.03	0.02	0.02	0.05	0.00	0.00	0.00	0.03	0.02	0.02	0.02
ESC	SinVal	Palo de guacamaya	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SIG	SinVal	Palo de leña	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SIG	SinVal	Palo de loro	0.01	0.00	0.02	0.05	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.02	0.04
ESC	SinVal	Palo de peine	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
ESC	SinVal	Palo duro	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESC	SinVal	Palo frijolillo	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESC	SinVal	Palo gallina	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SIG	SinVal	Palo garrapata	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
IRE	SinVal	Palo lechero	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESC	SinVal	Palo leña	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESC	SinVal	Palo lirio	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
SIG	SinVal	Palo liso	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SIG	SinVal	Palo loro	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
ESC	SinVal	Palo macho	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SIG	SinVal	Palo mindalá	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESC	SinVal	Palo morocho	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESC	SinVal	Palo peine	0.01	0.01	0.01	0.05	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01
ESC	SinVal	Palo peludo	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESC	SinVal	Palo piedra	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SIG	SinVal	Palo platanillo	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESC	SinVal	Palo plátano	0.04	0.02	0.04	0.05	0.00	0.00	0.00	0.04	0.02	0.04	0.03
SIG	SinVal	Palo santo	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESC	SinVal	Palo suerte	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESC	SinVal	Palo tortuga	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESC	SinVal	Palo viva	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
IRE	SinVal	Palo Zorro	0.11	0.06	0.27	0.05	0.00	0.00	0.01	0.11	0.06	0.28	0.09
ESC	SinVal	Pamo	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESC	SinVal	Pamu	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESC	SinVal	Pantano	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SIG	SinVal	Papalisa	0.02	0.01	0.07	0.05	0.00	0.00	0.00	0.02	0.01	0.07	0.02
IRE	SinVal	Peine Mono	0.06	0.03	0.13	0.05	0.00	0.00	0.00	0.06	0.03	0.13	0.05
SIG	SinVal	Pierde	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
IRE	SinVal	Pino amarillo	0.04	0.02	0.05	0.05	0.00	0.00	0.00	0.04	0.02	0.05	0.15
ESC	SinVal	Platanillo	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01
ESC	SinVal	Portón	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Grupo ecológico	Gr. Comercial	Especie	Corta permisible ajustada 60 cm - 89.9 cm DAP			IC >= 90	Extraer >= 90			Total extraer/ha			AB PC
			# Arb.	AB	Vol.		# Arb.	AB	Vol.	# Arb.	AB	Vol.	
ESC	SinVal	Puluna	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
ESC	SinVal	Pupuchiro	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
SIG	SinVal	Purru	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SIG	SinVal	Quema casa	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SIG	SinVal	Rapadillo	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESC	SinVal	Roble macho	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NORM	SinVal	Sangre gallo	0.17	0.09	0.43	0.05	0.00	0.00	0.02	0.17	0.09	0.45	0.09
IRE	SinVal	Siete Cuero	0.06	0.03	0.08	0.05	0.00	0.00	0.00	0.06	0.03	0.08	0.03
ESC	SinVal	Sigua	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01
IRE	SinVal	Tachuelo	0.10	0.05	0.27	0.05	0.00	0.00	0.00	0.10	0.05	0.27	0.10
SIG	SinVal	Tachuelo macho	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00
SIG	SinVal	Tamarindo de Montaña	0.05	0.03	0.20	0.05	0.00	0.00	0.00	0.05	0.03	0.20	0.10
ESC	SinVal	Tatavi	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESC	SinVal	Tinucu	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SIR	SinVal	Tuqueza	0.02	0.01	0.05	0.05	0.00	0.00	0.00	0.02	0.01	0.05	0.05
ESC	SinVal	Vaya Santa	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESC	SinVal	Yaya	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ESC	SinVal	Yaya puro	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SIG	SinVal	Yaya Sangre	0.03	0.01	0.06	0.05	0.00	0.00	0.00	0.03	0.01	0.06	0.03
NORM	SinVal	Zorro macho	0.33	0.18	0.81	0.05	0.00	0.00	0.02	0.34	0.18	0.83	0.21
SinVal			3.21	1.68	7.36		0.05	0.05	0.76	3.26	1.73	8.12	3.41
SUMATORIA TOTAL DE LOS GRUPOS			5.43	2.84	12.90		0.22	0.22	2.76	5.66	3.06	15.66	7.03

6.5.3 Resultados estadísticos del inventario forestal

La **Tabla 7** presenta los resultados estadísticos para cada uno de los estratos inventariados. Como puede observarse, los datos generan resultados consistentes, presentando errores de muestreos de 6.3% y 6.2% para el estrato alto y bajo respectivamente, esto como consecuencia de la cantidad de muestras inventariadas en ambos estratos (60 y 71). Es importante mencionar que los censos comerciales ofrecerán resultados dasométricos más reales.

Tabla 7. Variables estadísticas estimadas para el bosque de Bajo Chiquito

Estimadores estadísticos	E. Alto	E. Bajo
Media	44.22	36.86
Desviación Standar	12.939	11.398
Coficiente Variación	29.26	30.92
Error Standar	1.67	1.353
No. muestras	56	71
Valor de "t"	1.665	1.677
Limites de confianza		
Limite Superior	47.001	39.128
Limite Inferior	41.439	34.591
Estimación Mínima confiable	44.22	36.859
Error de Muestreo	6.3	6.2
Error permisible	20	20
Nivel de confianza	95%	95%

6.5.4 Regeneración Natural

- **Brinzales**

La **Tabla 8** presenta las abundancias de 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**

En cuanto a los latizales (individuos de 4.00 a 9.9 cm de DAP), según información presentada en la **Tabla 9**, en el estrato Alto (1) 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, no se registran en el estrato alto, asimismo, en el estrato bajo no se reporta la especie de coco en esta categoría, por lo que se sugiere que debe prestarse especial importancia en el manejo de la regeneración natural para garantizar el desarrollo de esta hasta una fase comerciales.

- **Fustales**

En el **Anexo 1**, se incluyen los resultados respecto a la abundancia de los Fustales, o sea 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. Las Figuras 7 y 8, presentan la distribución de las abundancias de las especies de mayor valor comercial en ambos estratos.

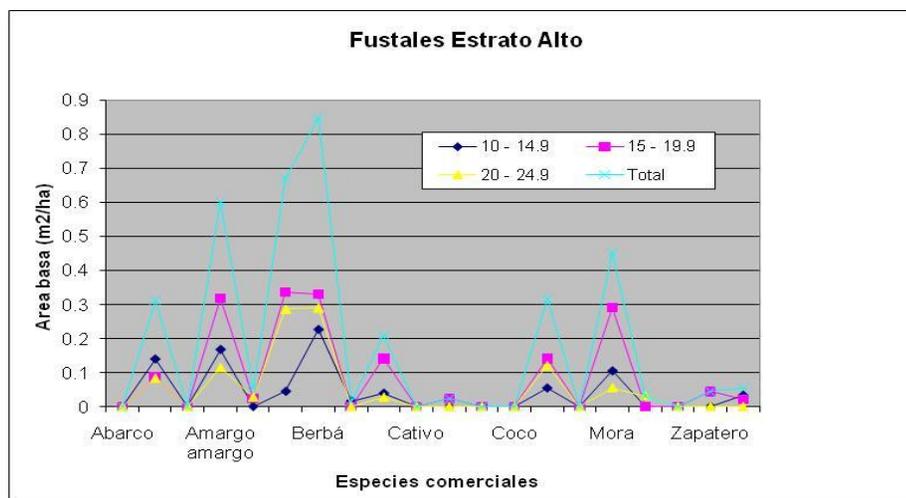


Figura 8. Distribución de Fustales en el estrato alto.

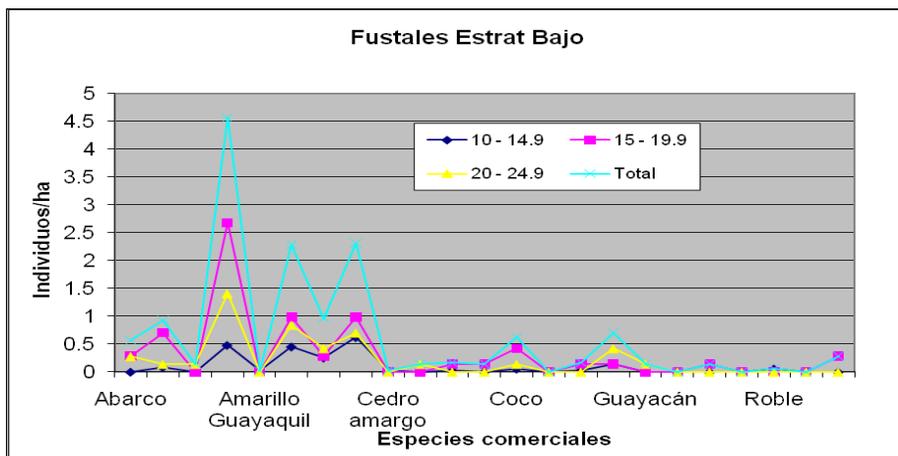


Figura 9. Distribución de Fustales en el estrato bajo.

Dada la alta abundancia de especies dentro de esta categoría, los resultados del número de individuos en ambos estratos, por especie, se presentan en el Anexo 1, del presente plan de manejo.

Tabla 8. Abundancia/ha de especies, para la categoría de Brinzales.

Gr. Com	Nombre común	Alto	Bajo	Total
AACom	Almendo	0	49.3	49.3
AACom	Almendo de montaña	8.9	28.2	37.1
AACom	Bálsamo	580.4	345.1	925.4
AACom	Caoba	0	28.2	28.2
AACom	Cedro macho	187.5	63.4	250.9
AACom	Mora	1214.3	612.7	1827
AACom		1991.1	1126.8	3117.8
ACTCom	Amargo amargo	0	14.1	14.1
ACTCom	Espavé	366.1	119.7	485.8
ACTCom	Zorro	8.9	14.1	23
ACTCom	Zorro macho	62.5	42.3	104.8
ACTCom		437.5	190.1	627.6
NOMad	Drupa	62.5	42.3	104.8
POTCom	Bongo	0	7	7
POTCom	Palo blanco	8.9	0	8.9
POTCom		8.9	7	16
SINVal	Abarco	8.9	0	8.9
SINVal	Algarrobo	0	21.1	21.1
SINVal	Balso	26.8	14.1	40.9
SINVal	Berbá	0	253.5	253.5
SINVal	Bigua	258.9	683.1	942
SINVal	Cabimo	0	28.2	28.2
SINVal	Caimito de monte	8.9	0	8.9
SINVal	Camarón	0	70.4	70.4
SINVal	Caragua	98.2	63.4	161.6
SINVal	Carbonero	53.6	21.1	74.7
SINVal	Cativo	339.3	204.2	543.5
SINVal	Cauchillo	8.9	35.2	44.1
SINVal	Ceiba	26.8	295.8	322.6
SINVal	Corcho	26.8	0	26.8
SINVal	Coroba	0	70.4	70.4
SINVal	Cuajo	0	77.5	77.5
SINVal	Cuchillito	678.6	450.7	1129.3
SINVal	Cutarro	0	14.1	14.1
SINVal	Desconocido	35.7	21.1	56.8
SINVal	Entumidora	0	63.4	63.4
SINVal	Escobilla	0	21.1	21.1
SINVal	Fruta loro	214.3	176.1	390.3
SINVal	Fruta mono	35.7	0	35.7
SINVal	Guaba peluda	17.9	0	17.9

...Continúa Tabla 8

SINVal	Guabita peluda	62.5	28.2	90.7
SINVal	Guabito	0	7	7
SINVal	Guácimo	0	7	7
SINVal	Guácimo blanco	0	14.1	14.1
SINVal	Guarumo	8.9	0	8.9
SINVal	Guarumo macho	44.6	14.1	58.7
SINVal	Guaya	2133.9	2098.6	4232.5
SINVal	Guayabillo	53.6	63.4	117
SINVal	Higuerón	8.9	0	8.9
SINVal	Huesito	8.9	35.2	44.1
SINVal	Huesito blanco	0	84.5	84.5
SINVal	Huesito macho	0	7	7
SINVal	Indio pelado	125	77.5	202.5
SINVal	Jobo	35.7	49.3	85
SINVal	Kira	0	14.1	14.1
SINVal	Lagarto	0	49.3	49.3
SINVal	Malagueto	312.5	478.9	791.4
SINVal	Mandroño	116.1	0	116.1
SINVal	Mano pilón	0	7	7
SINVal	Maquenque	8.9	21.1	30.1
SINVal	Membrillo	0	0	0
SINVal	Morocho	0	14.1	14.1
SINVal	Naranjillo	0	7	7
SINVal	Palma	98.2	56.3	154.6
SINVal	Palmito	26.8	35.2	62
SINVal	Palo anestesia	0	7	7
SINVal	Palo cuna	0	21.1	21.1
SINVal	Palo lechera	0	7	7
SINVal	Palo mindalá	0	7	7
SINVal	Palo Morocho	17.9	14.1	31.9
SINVal	Palo pamo	0	7	7
SINVal	Palo santo	26.8	0	26.8
SINVal	Palo tortuga	44.6	7	51.7
SINVal	Palo zorro	44.6	28.2	72.8
SINVal	Papa liso	26.8	21.1	47.9
SINVal	Pari pari	53.6	14.1	67.7
SINVal	Peine mono	0	28.2	28.2
SINVal	Pierde	0	14.1	14.1
SINVal	Pino amarillo	62.5	0	62.5
SINVal	Puluna	0	63.4	63.4
SINVal	Quema casa	0	21.1	21.1
SINVal	Raicilla	125	112.7	237.7
SINVal	Racillo	0	7	7
SINVal	Rapadillo	71.4	21.1	92.6
SINVal	Roble macho	8.9	0	8.9
SINVal	Sangre gallo	0	21.1	21.1
SINVal	Siete cuero	0	49.3	49.3
SINVal	Sigua	8.9	7	16
SINVal	Tachuelo	0	7	7
SINVal	Tachuelo macho	0	21.1	21.1
SINVal	Tuqueza	178.6	190.1	368.7
SINVal	Yaya	8.9	0	8.9
SINVal	Yaya sangre	0	14.1	14.1
SINVal		5562.5	6464.8	12027.3

Tabla 9. Abundancia/ha de especies, para la categoría de Latizales

Gr Com	Nombre común	Alto	Bajo	Total
AACom	Bálsamo	1.8	0.7	2.5
AACom	Caoba	0	0.7	0.7
AACom	Cativo	16.1	4.9	21
AACom	Cedro macho	16.1	4.9	21
AACom	Coco	0.9	0	0.9
AACom	Panamá	0	2.8	2.8
AACom		34.8	14.1	48.9
AACom		69.6	28.2	97.8
ACTCom	Amargo amargo	33.9	22.5	56.5
ACTCom	Amarillo guayaquil	0	2.8	2.8
ACTCom	Zorro macho	0	2.1	2.1
ACTCom	Zorro	0	2.8	2.8
ACTCom		33.9	30.3	64.2
POTCom	Palo blanco	3.6	0.7	4.3
SINVal	Abarco	17.9	6.3	24.2
SINVal	Algarrobo	0	2.1	2.1
SINVal	Almendra	3.6	0.7	4.3
SINVal	Balso	0	2.8	2.8
SINVal	Berbá	0	4.2	4.2
SINVal	Bigua	0.9	0	0.9
SINVal	Cabimo	0	0.7	0.7
SINVal	Caimito	2.7	7.7	10.4
SINVal	Camarón	0	11.3	11.3
SINVal	Caragua	18.8	43	61.7
SINVal	Carbonero	0	0.7	0.7
SINVal	Cauchillo	3.6	2.1	5.7
SINVal	Ceiba	0	0.7	0.7
SINVal	Chibuga	0	0.7	0.7
SINVal	Chiquidiwi	0	0.7	0.7
SINVal	Chocolatillo	0.9	2.1	3
SINVal	Concha amargo	1.8	0	1.8
SINVal	Corcho	0	13.4	13.4
SINVal	Coroba	17	9.9	26.8
SINVal	Cuajao	2.7	2.8	5.5
SINVal	Cuchillito	18.8	17.6	36.4
SINVal	Cutarro	3.6	7	10.6
SINVal	Desconocido	10.7	23.9	34.7
SINVal	Espavé	15.2	16.2	31.4
SINVal	Espinoso	0	0.7	0.7
SINVal	Frijolillo	0	2.1	2.1
SINVal	Fruta loro	3.6	2.8	6.4
SINVal	Fruta mono	6.3	9.2	15.4
SINVal	Guaba	0.9	0	0.9
SINVal	Guabito	7.1	9.2	16.3
SINVal	Guabito blanco	0	0.7	0.7
SINVal	Guácimo	0.9	0	0.9

...Continúa Tabla 9

SINVal	Guácimo blanco	0.9	1.4	2.3
SINVal	Guanacaste	0	0.7	0.7
SINVal	Guarumo	13.4	12.7	26.1
SINVal	Guarumo macho	0	0.7	0.7
SINVal	Guava	0.9	0	0.9
SINVal	Guayabillo	0.9	5.6	6.5
SINVal	Higuerón	0.9	0	0.9
SINVal	Huesito	1.8	4.2	6
SINVal	Huesito blanco	123.2	178.9	302.1
SINVal	Jobo	4.5	3.5	8
SINVal	Kira	1.8	0	1.8
SINVal	Malagueto	23.2	8.5	31.7
SINVal	Mandroño	11.6	12	23.6
SINVal	Mano pilón	0	1.4	1.4
SINVal	Maquenque	0	0.7	0.7
SINVal	Membrillo	36.6	18.3	54.9
SINVal	Mora	14.3	0	14.3
SINVal	Naranjillo	7.1	14.1	21.2
SINVal	Ochorro	0	0.7	0.7
SINVal	Palo anestesia	0	0.7	0.7
SINVal	Palo borojo	14.3	15.5	29.8
SINVal	palo caimito	0.9	0	0.9
SINVal	Palo cuna	0.9	0	0.9
SINVal	Palo garrapata	6.3	6.3	12.6
SINVal	Palo liso	0	0.7	0.7
SINVal	Palo mindalá	0	1.4	1.4
SINVal	Palo pamo	0.9	4.9	5.8
SINVal	Palo santo	0	9.2	9.2
SINVal	Palo zorra	3.6	4.2	7.8
SINVal	Papa liso	1.8	7	8.8
SINVal	Pari pari	0	0.7	0.7
SINVal	Peine mono	10.7	2.1	12.8
SINVal	Pierde	0	0.7	0.7
SINVal	Puluna	3.6	1.4	5
SINVal	Quema Casa	12.5	0.7	13.2
SINVal	Rapadillo	0	1.4	1.4
SINVal	Roble macho	5.4	0.7	6.1
SINVal	Sangre gallo	17.9	14.8	32.6
SINVal	Sigua del monte	0.9	0	0.9
SINVal	Tachuelo	12.5	2.8	15.3
SINVal	Tachuelo macho	0	0.7	0.7
SINVal	Tuqueza	6.3	7	13.3
SINVal	Vara Santa	2.7	1.4	4.1
SINVal	Yaya	0	1.4	1.4
SINVal	Yaya sangre	0	0.7	0.7
SINVal		478.6	551.4	1030

5.7 Potencial de Productos No Maderables

Dada la importancia socioeconómica de los productos no maderables, el inventario general del bosque de Bajo Chiquito, incluyó la 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.

Estas fueron inventariadas en cada parcela de inventario, de 0.50 ha cada una, se registró la presencia de drupa, guarara, pita y chungu ≥ 10 cm de dap, para el caucho se registraron a partir de 20 cm dap. En la **Tabla 10** se presentan las abundancias de las especies no maderables inventariadas en Bajo Chiquito.

Tabla 10. Especies no maderables en bosque de Bajo Chiquito.

Especie	Estrato		Total
	Alto	Bajo	
Chunga	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

6. 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 en el inventario general en el cual se tomó como base la abundancia de especies comerciales con diámetros mayores al diámetro mínimo de corta, la remanencia para la próxima cosecha y la respuesta de la regeneración natural. En función de estas variables se establece el Ciclo de Corta y la definición de las Áreas de Aprovechamiento Anual (AAA's), en las cuales se estará desarrollando anualmente un Censo Comercial o inventario al 100% de los individuos de especies y diámetros comerciales, a partir de 60 cm.

6.1 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)**.

En el presente plan se estimó una IC máxima del 85%, a partir de donde se estimó la CAP para individuos entre 60 y 89.9 cm de DAP. Asimismo, considerando la importancia ecológica de los individuos ≥ 90 cm dap, se aplicó una intensidad de corta máxima del 5%.

Es importante mencionar que los cálculos realizados (IC, Abundancia/ha, AB/ha y Vol./ha) son meras estimaciones basadas en el muestreo del inventario general, las cuales naturalmente cuentan con cierto nivel de error; en este sentido, es importante tomarlas como referencia, debiéndose rectificar en cada censo comercial y mediciones que se pudieran realizar en parcelas permanente de muestreo.

6.2 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.

Es importante resaltar que tanto el plan general de manejo como el ciclo de corta establecido, deben ser revisados periódicamente (al menos cada 10 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. Los límites de los niveles de

aprovechamiento, no obstante, están determinados por los resultados de las intensidades de corta. Estos límites son críticos en los casos de las especies que hayan reportado una IC menor del 10%, lo cual significa que se debe establecer un tratamiento y manejo silvicultural especial.

6.3 Áreas de Aprovechamiento Anual, AAA

En la **Figura 9** se incluye la distribución de las Áreas de Aprovechamiento Anual. En casos eventuales, estas aproximaciones pueden ser modificadas a conveniencia de los interesados, siempre y cuando se respeten los criterios de intensidad de corta y la corta anual permisible.

La identificación de las AAA en el campo se realizará tomando como base las coordenadas geográficas establecidas en el **Anexo 2**. Otros linderos deberán ser definidos usando los límites de la unidad de manejo y también los límites de las otras categorías de manejo no forestales.

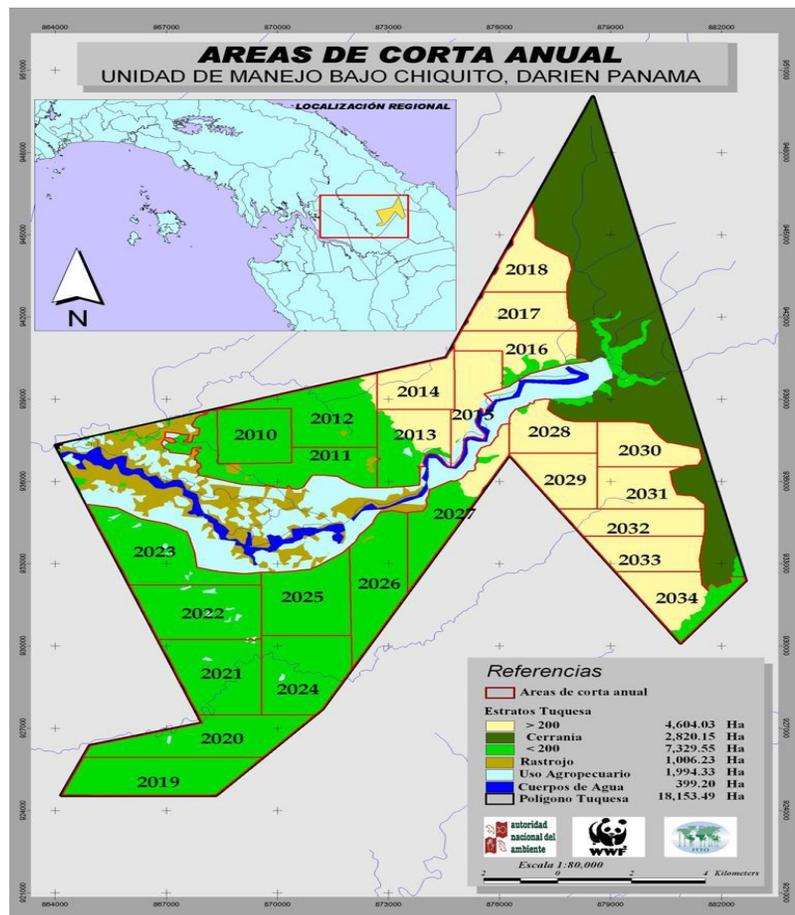


Figura 10. Distribución de las AAA en Bajo Chiquito.

Con base en los resultados del inventario general, y las estimaciones de la intensidad de corta, posibilidad silvícola (Tablas 5 y 6); así como la situación actual del mercado en cuanto al número de especies con demanda comercial, y principalmente la capacidad productiva de 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 en áreas de

corta de 600 hectáreas, y de 5,596.74 m³ anuales en áreas de 354 hectáreas en el estrato alto. En la **Tabla 11**, se presenta el listado de las AAA propuestas. En algunos años se realizarán aprovechamientos combinados entre estratos, dada la ubicación geográfica variable de cada AAA.

Tabla 11. Áreas de aprovechamiento anual, Bajo Chiquito.

AAA	Año	Hectáreas			Volumen (m ³)		Total
		Alto	Bajo	Total	m ³ /ha Alto	m ³ /ha Bajo	
1	2010		500.00	500.00		6.97	3,485.00
2	2011		600.00	600.00		6.97	4,182.00
3	2012	37.31	563.08	600.40	15.81	6.97	4,514.58
4	2013	216.08	256.03	472.11	15.81	6.97	5,200.73
5	2014	346.37		346.37	15.81		5,476.13
6	2015	319.40	38.39	357.80	15.81	6.97	5,317.34
7	2016	339.29	64.91	404.20	15.81	6.97	5,816.62
8	2017	373.20		373.20	15.81		5,900.23
9	2018	377.25		377.25	15.81		5,964.35
10	2019		600.00	600.00		6.97	4,182.00
11	2020		600.00	600.00		6.97	4,182.00
12	2021		600.00	600.00		6.97	4,182.00
13	2022		608.00	608.00		6.97	4,237.76
14	2023		600.00	600.00		6.97	4,182.00
15	2024		601.00	601.00		6.97	4,188.97
16	2025		612.61	612.61		6.97	4,269.88
17	2026		617.79	617.79		6.97	4,305.98
18	2027	151.89	355.29	507.18	15.81	6.97	4,877.75
19	2028	349.06	1.66	350.71	15.81	6.97	5,530.10
20	2029	350.27		350.27	15.81		5,537.75
21	2030	356.36		356.36	15.81		5,634.08
22	2031	351.82		351.82	15.81		5,562.27
23	2032	358.31		358.31	15.81		5,664.82
24	2033	353.65		353.65	15.81		5,591.22
25	2034	323.78	110.79	434.57	15.81	6.97	5,891.12
Total:		4604.03	7329.54	11933.58			123,876.70

6.4 Plan silvicultural

6.4.1 Prácticas de manejo

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 requieren 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.

- **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 medición establecidas por el CATIE en Centro América.

- **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. Las **Tablas 12 y 13**; presentan la información referente a las especies ubicadas en dichos grupos ecológicos, y su abundancia (individuos/ha) para cada especie/estrato, en dos grandes clases diamétricas, a saber: 10 a 59.9 cm y ≥ 60 cm.

Dado el alto valor económico (AAACom) de las especies de Nazareno, cedro espino, cedro macho, y cedro amargo, se recomienda desarrollar un plan de enriquecimiento del bosque en áreas que reúnan las condiciones microambientales apropiadas para el establecimiento y desarrollo de las mismas. Esta acción forma parte de los requerimientos institucionales de la ANAM, establecidos en los compromisos de reforestación anual.

Para las demás especies comerciales, el manejo oportuno de la regeneración natural se estima suficiente para garantizar la sostenibilidad de las mismas. En este sentido, la selección adecuada de árboles semilleros, constituye un factor determinante para asegurar que la diversidad florística se mantenga a lo largo del tiempo y del espacio del área bajo manejo.

- **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.

Los criterios generales para la selección de árboles semilleros son:

- Definir el listado de las especies arbóreas de interés comercial.
- Seleccionar especies comerciales con un DAP mayor o igual al DMC.
- Determinar el estado fitosanitario y edad promedio

- Definir la calidad de fuste y copa como variable fenotípica de selección
- Determinar la distribución y abundancia de la especie a lo largo de la AAA
- Selección de individuos emergentes y dominantes
- Determinar las características de importancia ecológica para la fauna
- Definir no menos del 15 % del número total de árboles con diámetros comerciales, como semilleros.
- Acatar otras disposiciones que para los efectos de selección de árboles semilleros emita la ANAM.

- **Liberación**

Las prácticas de liberación implican la eliminación de bejucos o lianas u otros obstáculos que inhiben el adecuado desarrollo de los árboles, básicamente es aplicado para referirse a la práctica que conlleva a la apertura del dosel para incrementar la ventilación e iluminación del suelo y doseles inferiores del bosque, lo cual favorece la regeneración y desarrollo del bosque remanente. La implementación de prácticas de aprovechamiento de bajo impacto o impacto reducido, ayuda a fomentar la liberación y/o protección de los individuos de la próxima cosecha.

Dada la irregularidad en la representatividad de las especies presentadas en las **Tablas 12 y 13**, es importante prestar especial atención en el manejo de las mismas, básicamente realizando prácticas de liberación, de acuerdo a los requerimientos de luz que las mismas necesitan para desarrollarse en sus diferentes etapas de crecimiento. Además, en época de fructificación de dichas especies, es recomendable abrir espacios al pie de los árboles semilleros, extendiendo dichos espacios en la misma orientación de la dirección del viento y la iluminación.

- **Eliminación de lianas**

Durante el desarrollo de los censos comerciales de cada AAA, se realizarán cortes de lianas, tanto en los árboles a aprovechar como en los árboles comerciales remanentes. Esta práctica es recomendable realizarla por lo menos con 6 meses de anticipación a la cosecha a fin de asegurar la desintegración de las lianas o bejucos.

- **Identificación de árboles a extraer y de futura cosecha**

Durante los censos comerciales y marcado de los árboles (a cosechar, semilleros y remanentes) es preciso asegurar el marcado correcto y apropiado de los árboles de futura cosecha ubicados alrededor de los árboles a talar, a fin de no dañarlos durante el derribe de los árboles aprovechables. Estos árboles deben ser debidamente marcados en el campo, regularmente con una R, y ubicados en los mapas de aprovechamiento.

- **Muestreo diagnóstico**

Al final de cada año después de aprovechamiento se debe realizar un muestreo diagnóstico en cada AAA, con el fin de determinar la aplicación de los tratamientos silviculturales que favorezcan el desarrollo de las especies comerciales escasas. La metodología a utilizar será la propuesta por Stanley (1998) para los bosques del Petén, Guatemala. 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.

El muestreo será sistemático, utilizando las líneas demarcadas en el censo comercial a cada dos líneas. La longitud del muestreo sobre la línea será de 250 metros. Se levantará información en parcelas de $10 * 10$ m en las líneas seleccionadas, procurando que la intensidad de muestreo sea entre el 1 y 2%.

En cada parcela se anotarán todos los árboles mayores al DMC, registrando las variables: especie, DAP, calidad de fuste, altura comercial y defectos. En cada cuadrante se indicará si está ocupado por un deseable sobresaliente, además se registrará su clase de desarrollo o el DAP para árboles ≥ 10 cm, y la iluminación de la copa aplicando la escala siguiente:

- 1: Emergente
- 2: Plena vertical
- 3: Vertical parcial
- 4: Iluminación oblicua
- 5: Nada directa.

Para el nivel de infestación de lianas los códigos serán:

- **GRUPO A: Ninguna visible en el fuste:** 1: No visible en la copa; 2: Existe en la copa y 3: Cubriendo mayor del 50% de la copa.
- **GRUPO B: Sueltas en el fuste:** 4: No visible en la copa; 5: Existe en la copa y 6: Cubriendo mayor del 50% de la copa.
- **GRUPO C: Apretando el fuste:** 7: No visible en la copa; 8: Existe en la copa y 9: Cubriendo mayor del 50% de la copa.

Las clases de regeneración natural a considerar serán brinzal, latizal, fustal y árboles menores al DMC. Para analizar la información se utilizará la metodología propuesta por Stanley (1998), y dependiendo de los resultados obtenidos se aplicarán los tratamientos silviculturales necesarios. Estos se especificarán con mayores detalles en los planes operativos anuales, de cada AAA.

6.4.2 Actualización del plan general de manejo

Tomando como base las experiencias generadas durante los aprovechamientos forestales, es recomendable que el plan de manejo sea actualizado cada 10 años, a fin de incorporar los resultados de las PPM's y la correspondiente aplicación de los tratamientos silvícolas.

En la actualización del plan de manejo se debe aprovechar para incorporar nuevas especies a los listados de especies comerciales, y otros ajustes que como consecuencia del grado de participación comunitaria sean necesarios, especialmente en lo que respecta a los intereses sociales y económicos. Esta actualización también debe incorporar los productos no maderables y otros bienes y servicios potenciales del bosque.

Gr. Ecológico	Especie	Gr. Com	Distribución diamétrica en cm			Prácticas silviculturales propuestas		
			10 - 59.9	60 - 89.9	≥ 90	Enriquecimiento	Liberación	Manejo Reg. Nat
IRE	Almendro	AACom	4.1786	1.5000	2.0714			x
NORM	Bálsamo	AACom	7.6429	1.5357	0.6071			x
ESC	Caoba	AACom	0.1786	0.0000	0.0000	x	x	
IRE	Cedro amargo	AACom	0.2143	0.0714	0.0000	x	x	x
ESC	Cedro espino	AACom	0.0000	0.0357	0.0714	x	x	x
IRE	Coco	AACom	0.1786	0.1429	0.1429	x	x	x
IRE	Zapatero	AACom	0.8571	0.0714	0.3214		x	x
IRE	Abarco	ActCom	0.2143	0.0357	0.0357	x	x	x
IRE	Amargo amargo	ActCom	6.6071	0.7143	0.5000		x	
IRE	Amarillo Guayaquil	ActCom	0.5357	0.1786	0.1071		x	x
NORM	Berbá	ActCom	10.3929	1.5714	0.6786		x	x
IRE	Catívo	ActCom	0.3214	0.6071	0.2143	x	x	x
IRE	Espavé	ActCom	2.9643	0.7500	3.5000		x	x
NORM	Mora	ActCom	5.0000	0.5000	0.1786		x	x
IRE	Panamá	ActCom	0.2143	0.0357	0.0714	x	x	x
IRE	Roble	ActCom	0.6786	0.1429	0.0000		x	x
SIG	Zorro	ActCom	0.5357	0.0000	0.0000		x	x

Tabla 12. Especies que demandan de un manejo especial: estrato alto.

Tabla 13. Especies que demandan de un manejo especial: estrato bajo.

Gr. Ecológico	Especie	Gr. Com	Distribución diamétrica (cm)			Prácticas silviculturales propuestas		
			10 - 59.9	60 - 89.9	≥ 90	Enriquecimiento	Liberación	Manejo Reg. Nat
IRE	Almendro	AACom	1.4366	1.5211	0.5915		x	x
NORM	Bálsamo	AACom	4.9577	1.2676	0.1408		x	x
ESC	Cedro amargo	AACom	0.0282	0.0000	0.0000	x	x	x
IRE	Cedro espino	AACom	0.2535	0.0563	0.0000	x	x	x
SIG	Cedro macho	AACom	0.4507	0.0000	0.0000		x	x
NORM	Coco	AACom	1.0704	0.0845	0.0563		x	x
IRE	Cocobolo	AACom	0.0563	0.0000	0.0282	x	x	x
IRE	Zapatero	AACom	0.2535	0.1408	0.1408	x	x	x
IRE	Abarco	ActCom	0.9859	0.1408	0.0845		x	x
IRE	Amargo amargo	ActCom	6.7042	0.3380	0.0845		x	x
ESC	Amarillo Guayaquil	ActCom	0.1690	0.0282	0.0000	x	x	x
NORM	Berbá	ActCom	3.1549	0.3944	0.0282		x	x
NORM	Catívo	ActCom	4.1972	1.2676	0.4507		x	x
IRE	Espavé	ActCom	1.6338	0.9859	1.4085		x	x
IRE	Guayacán	ActCom	0.3099	0.1690	0.0000	x	x	x
ESC	Guayaquil amarillo	ActCom	0.0845	0.0000	0.0000	x	x	x
IRE	Mora	ActCom	0.7324	0.0845	0.0000		x	x
ESC	Panamá	ActCom	0.0563	0.1127	0.0845	x	x	x
IRE	Roble	ActCom	0.4225	0.1408	0.0000		x	x
ESC	Zorro	ActCom	0.2817	0.0000	0.0000	x	x	x
ESC	Chunga	No Mad	0.1408	0.0000	0.0000	x	x	x
ESC	Drupa	No Mad	0.1690	0.0000	0.0000	x	x	x

6.4.3. Investigaciones especiales

Aun cuando los procesos de investigación resultan muchas veces económicamente costosos, dado que el tema del manejo forestal en Panamá es incipiente, existen diversas variables de tipo biológico de las especies y ecosistemas que aún no se conocen con certeza, lo cual podría eventualmente repercutir negativamente en la toma de decisiones en este complejo proceso. En este sentido, es importante orientar algunas investigaciones para satisfacer tales vacíos. Entre estas se sugieren los siguientes temas a investigar:

- **Elaboración de tablas de volúmenes** para conocer la correlación entre diámetros/volumen/especies comerciales. Esto será factible realizarlo con los individuos tumbados en cada aprovechamiento, por lo menos durante dos años de aprovechamiento sucesivo.
- **Determinar las características fenotípicas** del bálsamo (*Miroxylum balsamum*), orientadas a identificar el sexo de dicha especie dada su naturaleza dioica y el peligro de cosechar solamente los individuos hembra, en mayor proporción que los individuos macho.
- **Determinar la madurez de las especies comerciales para la producción de semillas fértiles así como el porcentaje de sobrevivencia de la regeneración natural para cada una.** Esta determinación es de especial interés ya que ayuda a fortalecer la capacidad de regeneración del bosque sobre la base de la estacionalidad y temporalidad en la producción de semillas del bosque.

6.4.4 Aplicación de las prácticas silviculturales

La **Tabla 14**, esquematiza el año y área de corta en las cuales se aplicarán las intensidades de aprovechamiento, prácticas silviculturales y monitoreo del bosque. El recuadro siguiente presenta la leyenda para los códigos utilizados en la tabla 14.

Código	Descripción
A	Liberación de lianas o bejucos
B	Selección de árboles semilleros
C	Aprovechamiento de bajo impacto
D	Muestreo diagnóstico
E	Establecimiento de ppm's
F	Registro y análisis de información de ppm's
G	Tratamientos de mejora aplicados a partir de los resultados del muestreo diagnóstico y ppm's.
H	Enriquecimiento con especies de AACom (Nazareno, cedro macho, cedro espino, cedro amargo y caoba)
I	Liberación de deseables sobresalientes
J	Diseño de caminos
K	Cierre de caminos principales
L	Aplicación de medidas de mitigación ambiental
M	Actualización del plan de manejo general.

Tabla 14. Aplicación de tratamientos silviculturales en el tiempo y espacio del bosque

AAA	AÑO												
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
1	A,B,C,J,K,L	D,G,H					G,I					G,I	
2		A,B,C,J,K,L	D,G,H,I					G,I					G,I
3			A,B,C,J,K,L	D,G,H,I					G,I				
4				A,B,C,J,K,L	D,G,H,I					G,I			
5					A,B,C,J,K,L	D,G,H,I					G,I		
6						A,B,C,J,K,L	D,G,H,I					G,I	
7							A,B,C,J,K,L	D,G,H,I					G,I
8								A,B,C,J,K,L	D,G,H,I				
9									A,B,C,J,K,L	D,G,H,I			
10										A,B,C,J,K,L	D,G,H,I		
11											A,B,C,J,K,L	D,G,H,I	
12												A,B,C,J,K,L	D,G,H,I
13													A,B,C,J,K,L

.... Continuación tabla 14

AAA	AÑO											
	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
1				G,I					G,I			
2					G,I					G,I		
3	G,I					G,I					G,I	
4		G,I					G,I					G,I
5			G,I					G,I				
6				G,I					G,I			
7					G,I					G,I		
8	G,I					G,I					G,I	
9		G,I					G,I					G,I
10			G,I					G,I				
11				G,I					G,I			
12					G,I					G,I		
13	D,G,H,I					G,I					G,I	
14	A,B,C,J,K,L	D,G,H,I					G,I,I					G,I,I
15		A,B,C,J,K,L	D,G,H,I					G,I				
16			A,B,C,J,K,L	D,G,H,I					G,I			
17				A,B,C,J,K,L	D,G,H,I					G,I		
18					A,B,C,J,K,L	D,G,H,I					G,I	
19						A,B,C,J,K,L	D,G,H,I					G,I
20							A,B,C,J,K,L	D,G,H,I				
21								A,B,C,J,K,L	D,G,H,I			
22									A,B,C,J,K,L	D,G,H,I		
23										A,B,C,J,K,L	D,G,H,I	
24											A,B,C,J,K,L	D,G,H,I
25												A,B,C,J,K,L

6.5 Aprovechamiento forestal

Constituye la fase de ejecución del Plan Operativo Anual, y consiste básicamente en ordenar las actividades en campo que conduzcan a la cosecha de madera y productos no maderables. Los siguientes pasos y procesos son necesarios para asegurar esta fase:

- Realizar un aprovechamiento controlado en base a los principios, criterios e indicadores de la sostenibilidad.

- Respetar el volumen de aprovechamiento establecido en el volumen de corta anual permisible en cada AAA.
- Incrementar la producción y mejorar la calidad de la madera mediante la implementación de técnicas de arrastre y transporte.
- Aumentar al máximo la productividad de las operaciones de aprovechamiento y transporte.
- Reducir al mínimo el impacto ambiental y efectos derivados de las operaciones de aprovechamiento, mediante la implementación de técnicas de bajo impacto.
- Aumentar la rentabilidad de las operaciones agregándole valor a la materia prima.
- Fomentar el uso sostenible y el manejo diversificado de los productos del bosque.
- Coordinar la extracción de otros productos no maderables

El Plan operativo anual de los aprovechamientos forestales (POAF), incluye las siguientes tres fases: El **Pre-aprovechamiento**, **Aprovechamiento** y **Post -aprovechamiento**. A continuación se presentan algunas directrices que deberán tomarse en cuenta en el proceso de aprovechamiento forestal.

6.5.1 Fase pre aprovechamiento

- **Organización del personal técnico y de campo**

Consiste en definir con suficiente anticipación al aprovechamiento, el personal responsable de dirigir las actividades aprovechamiento, asignando responsabilidades concretas así como los correspondientes mecanismos de control para garantizar eficiencia en el desarrollo del proceso.

- **Capacitación**

Demanda del desarrollo de talleres con el personal que participará en el campo, para capacitarlos en el uso y manejo equipo forestal (Brujula, GPS, entre otros), interpretación de mapas, apertura de vías de acceso y sitios de acopio, marcación de árboles, cubicación, medidas de mitigación de impactos, medidas para evitar accidentes, registro de datos, tala dirigida, manejo de desechos, prevención y combate de incendios; así como el uso apropiado del equipo de aprovechamiento como motosierras, máquinas y otros equipos.

- **Selección de árboles a cortar y de futura cosecha**

Según los requerimientos del mercado y el potencial productivo del sitio, se elaborará un listado de especies arbóreas, el cual tiene como finalidad orientar y guiar el proceso de identificación de todos los árboles a cosechar, semilleros y de protección. Para eso se establecerán diferentes categorías:

- Actualmente comerciales
- Potencialmente comerciales
- De futura cosecha y
- Protección

Todos estos individuos deben ser apropiadamente marcados en el campo.

- **Delimitación física del AAA**

Anualmente se debe definir claramente cada AAA, previo a realizar el censo, para tal efecto se realizará una brecha de aproximadamente 1 m de ancho, para delimitar cada área de corta

- **Censo comercial**

Los censos comerciales se realizan cada año, y guardan una correspondencia directa con la demanda del mercado, en relación con las especies factibles de comercializar. Es recomendable que para contar con una oferta variada de especies comerciales, así como un volumen consistente para la industria forestal, se realicen bloques de aprovechamiento de por lo menos 5 años. Al principio la actividad es financieramente alta, pero al final imprime solidez al proceso de comercialización.

El censo comercial y corte de lianas son dos actividades que se desarrollan paralelamente. El censo se realizará con el apoyo de dos cuadrillas de campo, utilizando la metodología de "Sistema de Fajas". Entre fajas se emplea una distancia de 100 metros de ancho, y se usa el sistema de coordenadas polares X, Y, para la ubicación de los árboles. Este sistema presenta la ventaja de permitir una buena ubicación, de los árboles a aprovechar, así como los de futura cosecha o remanentes, los cuales se identifican con una "R",

Los semilleros, que se identificarán con una "S"; se garantizará la remanencia de por lo menos el 15% de los individuos de interés comercial para que cumplan con esta función, estos deben ser de fuste recto, sano, frondoso. Adicionalmente, todos aquellos árboles por debajo del diámetro mínimo de corta, también contribuyen con la provisión de semillas, y de allí la importancia de implementar buenas prácticas de aprovechamiento para evitar daños irreversibles.

Los árboles a cosechar serán marcados con pintura y un número correlativo registrando el número del árbol y código del cuadrante respectivo, para ser ubicados en un mapa. Los criterios de selección de árboles a cosechar son:

- Listado de las especies arbóreas de interés comercial.
- DAP mayor al DMC (según las normas de ANAM)
- Estado fitosanitario
- Características cualitativas.

Los árboles de futura cosecha, por su parte, son todos aquellos individuos de interés comercial, que estén sanos y vigorosos, pero que su DAP es menor al DMC. Las condiciones cualitativas de estos árboles no son un factor determinante para los fines y objetivos del plan operativo anual, sin embargo es importante determinar su ubicación y relación con los árboles a cosechar, por lo que la proximidad, distancia y posición de cada árbol de futura cosecha serán anotados con la finalidad de evitar que sean dañados en el momento de realizar la tala y extracción (arrastre) de los árboles talados. Esos árboles serán ubicados en un mapa específico.

Además, durante el censo se registrará información sobre relieve, drenaje y tipo de bosque, información que será útil para el diseño y construcción de caminos y patios de acopio, así como para la planificación de tala dirigida."

- **Eliminación de lianas**

La liberación de lianas se efectúa en todos los árboles comerciales censados > DMC y con especial atención en los de futura cosecha para las especies actual y potencialmente comerciales.

6.5.2 Actividades de Aprovechamiento

Ante la magnitud del volumen de madera comercial disponible en ambos estratos de Bajo Chiquito, se recomienda la implementación de una extracción mecanizada mediante el uso de maquinaria como: cargador frontal, skider, camiones, tractores de oruga) u otra alternativa viable según la capacidad del contratista o encargado de la operación forestal. Toda la actividad estará apegada a los lineamientos técnicos y especificaciones recomendadas por el ANAM.

La maquinaria y utilizada regularmente es la siguiente:

- ◆ Tractor D6 (Construcción, habilitación y mantenimiento camino principal y secundario).
 - ◆ Cuchilla (Mantenimiento de camino principal y secundario).
 - ◆ Tractor forestal (arrastre de fustes).
 - ◆ Cargador frontal, como mínimo 920 (carga de trozas)
 - ◆ Motosierras
 - ◆ Camiones de doble eje y mulas de 18 y 22 ruedas.
- Tala Dirigida

Todas las operaciones de derribe deben considerar la implementación de prácticas de tumba dirigida, para ello se deben conformar cuadrillas de taladores compuestas por un operador y un ayudante. Esta actividad demanda de la implementación de un taller de capacitación a fin de alcanzar un trabajo de derribe de buena calidad. El orden de tumba se realizara por fajas, cada talador tendrá una faja para tumbar. Es importante indicar que todas las motosierras utilizadas en las operaciones estarán registradas ante el ANAM, llenando las formalidades de ley.

Se aplica la técnica de tala dirigida con el objeto fundamental de resguardar todas aquellas especies forestales de interés catalogadas como de futura cosecha, así como reducir al mínimo el impacto causado por la tala. Al aplicar esta técnica se espera lo siguiente:

- ◆ Seguridad y protección hacia el operador: El operador está dotado de casco forestal, guantes amortiguadores, protectores auditivos, cuñas y botiquín de primeros auxilios.
- ◆ Aprovechar al máximo el volumen del árbol: Hacer cortes bajos, dar una buena dirección de caída evitando que el fuste se raje.
- ◆ Evitar daños a árboles de futura cosecha, de protección y semilleros.
- ◆ Dejar los árboles en posición cómoda para el arrastre por el Skidder o tractor de oruga y
- ◆ Garantizar la protección de los árboles semilleros.

Únicamente serán talados los árboles designados para cosecha actual (aprovechables). Cada cuadrilla de taladores tendrá como herramienta un juego de mapa base de árboles a cosechar, semilleros y remanentes que le servirán como un documento de soporte para ver la localización de los árboles que se desean proteger y los árboles que se aprovecharán.

- Patios de acopio

Se ubican de acuerdo a la distribución de los árboles aprovechables, de futura cosecha, y semilleros; así como considerando la topografía y drenaje, evitando que el arrastre de trozas sea mayor a 1 Km de distancia. El tamaño de los patios de acopio será aproximadamente de 0.25 ha, hasta un máximo de 0.5 de ha. Los patios de acopio serán construidos con tractor de oruga. El área a limpiar será marcada en su perímetro con cintas forestales de color blanco con rojo.

- Red de caminos

La red vial para el aprovechamiento forestal, debe definirse en función de la concentración de los individuos a extraer, establecida en el mapa de distribución de árboles para cosecha. En la construcción de los mismos, primariamente se realizará la eliminación de los individuos pequeños y luego con motosierra se cortarán los árboles mayores a 10 cm dap. Se utilizarán tres diferentes tipos de caminos según el grado de uso y dimensiones, siendo estos: Primarios, Secundarios y Terciarios. En un mapa se ilustrará la infraestructura necesaria para ejecutar el aprovechamiento.

Los criterios para el diseño de caminos son:

- Topografía y relieve.
 - Nivel freático y terrenos bajos naturales.
 - Infraestructura existente.
 - Ubicación y densidad de los árboles a cosechar.
 - Especies de fauna y flora a proteger.
- ◆ **Primario:** Es la vía principal que se utiliza para el transporte final de todos los árboles. Comprende el trayecto desde Puerto Peñita, hasta los límites de la unidad de manejo o AAA.
 - ◆ **Secundarios:** Estos caminos son temporales utilizados para sacar la madera en troza en camiones desde los patios de acopio, al camino principal para su transporte a la unidad industrial.
 - ◆ **Terciario o vías de arrastre:** Por donde se arrastrarán los fustes del tocón de los árboles a los patios de acopio, dependiendo de la concentración de los árboles a aprovechar y las áreas frágiles a proteger.

- Arrastre

Esta actividad será desarrollada con Skidder y requerirá de dos personas (operador y ayudante) por máquina; quienes a su vez estarán apoyados por los técnicos asesores de la operación y técnicos supervisores de la ANAM.

- Saneamiento de trozas y Cubicación

Para el saneamiento de trozas se aplicarán criterios que correspondan a incrementar el rendimiento cuantitativo y cualitativo. Estas actividades estarán bajo la responsabilidad de los miembros de la Empresa Forestal Comunitaria de Bajo Chiquito, quienes asignarán a una cuadrilla para saneamiento de trozas compuesto por dos personas (un operador y un ayudante). En las operaciones de cubicación se incluirán funcionarios de ANAM.

Los dos equipos trabajarán en coordinación y estarán asistidos por los profesionales asesores del proyecto, y el regente responsable del aprovechamiento. En la cubicación de la madera se recomienda utilizar preferentemente la fórmula de Smallian, especialmente para la autorización de las guías de transporte. Las trozas serán marcadas con pintura espray, indicando el número de control de cada troza y los registros en las boletas correspondientes. Sin embargo, y en la medida de lo posible se debe procurar por transportar madera semiprocada.

- Carga y Transporte

Esta actividad estará supervisada por un delegado de la EFC de Bajo Chiquito, quien se limitará a supervisar y preparar la documentación legal que ampara el transporte de la madera y asegurar que toda la madera esté debidamente rotulada, identificada, cubicada y sellada, a fin de no permitir la contaminación de madera proveniente de otros aprovechamientos y velar por la resolución de cualquier contratiempo o conflicto que pueda afectar el tránsito de los camiones y mulas. Para la carga se prevé implementar el tipo de carga mecánica utilizando un cargador frontal. El transporte se hará en camiones de plataforma o mulas.

6.5.3 Actividades Post-Aprovechamiento

- Transformación Primaria de la Madera

En el mediano plazo se recomienda que la EFC de Bajo Chiquito coordine algunas acciones de transformación primaria, tales como el escuadrado de la madera, a fin de obtener una participación más directa de las comunidades en busca de una mejor rentabilidad financiera y la generación de empleos.

Inicialmente, el proceso de aserrío primario se puede llevar a cabo con motosierra y marco para lo cual será necesario desarrollar un proceso efectivo de capacitación en servicio. Sin embargo, en el mediano plazo es recomendable la incorporación de aserraderos portátiles.

- Aprovechamiento de ramas

Se recomienda el aprovechamiento de los residuos dejados en los sitios de tumba y patios de acopio, tales como gambas y trozas pequeñas. También se debe procurar por el aprovechamiento de todas las ramas de volúmenes considerables que quedan de las copas. Esta actividad podría ayudar a rescatar aproximadamente entre un 20% y 30% del volumen comercial que regularmente se pierde.

- Cierre de Caminos

Se recomienda el cierre de la mayoría de caminos que se habiliten con carácter de uso temporal, inmediatamente después de las actividades de aprovechamiento. Esta infraestructura debe ser utilizada por los comunitarios para la implementación de acciones de monitoreo, evaluación y patrullajes para control e investigación.

Al momento del cierre de los caminos se deben revisar la destrucción de los puentes temporales, construidos en los cursos intermitentes de agua, con el fin de facilitar el escurrimiento normal del agua en la época de lluvias. Adicionalmente, Se recomienda elaborar rótulos en las entradas y salidas de los caminos principales, con el objeto de informar a los cazadores furtivos que el área se está sometiendo un manejo especial e integral.

- **Diseminación de semillas forestales de especies comerciales.**

Es recomendable que durante los aprovechamientos se recolecte semilla de las especies de mayor valor comercial para su posterior diseminación en sitios de tumba, caminos principales y en los sitios de acopio, a efecto de favorecer la regeneración del bosque con mayor efectividad.

- **Evacuación de desechos contaminantes**

Según principio 6.7.1 del FSC, "los desechos químicos, envases, desperdicios sólidos y líquidos producidos ya sea en las operaciones forestales o sitios de procesamiento, deberán ser eliminados de una manera ambientalmente sana y legal".

7. ANALISIS FINANCIERO

7.1 Objetivos

7.1.1 General

Estimar la rentabilidad financiera del manejo del bosque de Bajo Chiquito, con especial énfasis en encaminar aprovechamientos comunitarios en los primeros dos años de manejo.

7.1.2 Específicos

1. Cumplir con los requerimientos de la ANAM, en relación con el desarrollo de un análisis financiero que respalde la viabilidad económica de los aprovechamientos forestales del plan general de manejo.
2. Establecer las alternativas productivas de aprovechamiento de productos maderables y no maderables, a fin de garantizar la sostenibilidad del plan de manejo.
3. Estimar los indicadores financieros asociados al manejo sostenible de los recursos forestales (maderables y no maderables) de Bajo Chiquito.

7.2 Marco de referencia

La estimación de los indicadores financieros se realizó a partir de las proyecciones de costos asociados a la planificación, aprovechamiento, comercialización y pago de los diferentes impuestos en Panamá. También se estimaron los ingresos potenciales, tomando como base el Valor Actual Neto, y la combinación de un aprovechamiento integrado entre productos maderables y no maderables.

El horizonte de las estimaciones financieras se estableció para un periodo de 10 años, habiéndose establecido los siguientes criterios generales:

1. El desarrollo de aprovechamientos comunitarios en los primeros dos años de vigencia del plan de manejo, a partir del 2010, especialmente de especies suaves como el Chibugá, Cedro Espino y Cedro Amargo.
2. La incorporación de la venta de productos no maderables como la Chunga, la Trupa y otras fibras propias del bosque natural.
3. Una tasa de actualización del 15% anual, con lo cual se estimó el factor de actualización para la estimación del VAN.
4. La incorporación de venta de madera rolliza a partir del tercer año de vigencia del plan de manejo, considerando que existen facilidades de infraestructura y compradores comprometidos de maderas duras.

5. Una provisión anual estimada de especies de Alto Valor Comercial (AACom) de 2,240.82 m³ y de 3,483.36 m³ de especies actualmente comerciales (ACTCom) en el Estrato Alto.
6. Una provisión anual estimada de especies de Alto Valor Comercial (AACom) de 1458 m³ y de 2,724 m³ de especies actualmente comerciales (ACTCom) en el Estrato Bajo.

El análisis se realizó sobre la base del potencial productivo del bosque, según los datos del inventario general; y datos preliminares del primer censo comercial. Los datos sobre los precios de la madera fueron estimados a partir de las experiencias del equipo técnico participante en el desarrollo del modelo de manejo forestal en la comarca, y las ventas mismas de madera desde el 2007 (tanto en rollo, como madera aserrada).

Los indicadores financieros considerados para el Análisis fueron:

- 1) El Valor Actual Neto (VAN),
- 2) La relación Beneficio/Costo y
- 3) los ingresos netos promedio.

7.3 Supuestos

1. Se identifican los mercados apropiados para la venta de madera aserrada, tanto de especies AACom, como ACTCom.
2. La ANAM admite los permisos necesarios para la exportación de madera semiprocesada de las maderas duras en los mercados internacionales; y las licencias de aprovechamiento se autorizan a tiempo.
3. La gestión del Congreso General y la Empresa Forestal Comunitaria de Bajo, garantizan la vigencia del PGM, EIA y la elaboración de los Planes de Aprovechamiento Anual según la estimación en área y volumen propuestos.
4. La EFC de Bajo Chiquito incorpora la venta de madera rolliza a partir del tercer año, con la condición de transformar una proporción de esta madera en territorios de la comunidad.
5. Se incorporan los productos no maderables, de mayor importancia comercial descritos en el presente plan de manejo.
6. Se gestiona un sistema de regencia en “sombrialla” a fin de garantizar la asistencia técnica en el desarrollo del Plan de Manejo, conjuntamente con las otras iniciativas de manejo forestal en Marraganti y Tupiza.
7. Los costos de aprovechamiento y pago de impuestos de madera rolliza, corren por cuenta de la empresa compradora.

7.4 Estimación de los indicadores financieros

Tabla 15. Análisis de costos e ingresos Plan de Manejo Bajo Chiquito, El Darién

No.	Rubros financieros	AÑOS									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	COSTOS	140346	111346	134346	134346	134346	152346	134346	134346	134346	134346
1.1	PLANIFICACIÓN FORESTAL	24000	5000	10000	10000	10000	20000	10000	10000	10000	10000
1.1.1	Inventario general (aporte comunitario)	10000					5000				
1.1.2	Plan de manejo (aporte comunitario)	4000					5000				
1.1.3	Estudio de impacto ambiental (aporte comunitario)	5000									
1.1.4	Planes operativos anuales	4000	4000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000
1.1.5	Supervisiones anuales de la ANAM (aporte comunitario)	1000	1000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
1.2	ACTIVIDADES DE MANEJO	18000	18000	16500	16500	16500	24500	16500	16500	16500	16500
1.2.1	Supervisión y control de límites	3000	3000	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500
1.2.2	Corta de lianas	3000	3000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
1.2.3	Prevención y control de incendios	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
1.2.4	Revisión y actualización del PGM						8000				
1.2.5	Reforestación anual y manejo de regeneración anual	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
1.3	APROVECHAMIENTO FORESTAL	57000	57000	65000							
1.3.1	Tala dirigida y troceo (\$ 0.03/pie tablar) 150,000 pta	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500
1.3.2	Construcción de caminos	6000	6000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
1.3.3	Construcción de puentes	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500
1.3.4	Aserrío de madera con motosierra y marco \$ 0.10/pie)	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000
1.3.5	Transporte de madera hacia el río (\$ 0.05/pie)	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500
1.3.6	Construcción de balsas (\$ 0.02/pie)	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
1.3.7	Transporte por río (0.03/pie)	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500
1.3.8	Transporte a ciudad de Panamá (\$ 0.08/pie)	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000
1.3.9	Producción y comercialización de no maderables	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
1.3.10	Comercialización de madera redonda (m3) a partir año 3	0	0	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
1.4	PAGO DE IMPUESTOS	12146	12146	23646							
1.4.1	Pago a la comarca \$ 0.02 cent por pie cosechado	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
1.4.2	Pago al municipio \$ 5 por árbol cosechado	3250	3250	14750	14750	14750	14750	14750	14750	14750	14750
1.4.3	Pago a la ANAM (\$ 20.00/M3 Maderas duras) madera aserrada	2358	2358	2358	2358	2358	2358	2358	2358	2358	2358
1.4.4	Pago a ANAM (\$ 15.00/M3 maderas suaves) madera aserrada	3538	3538	3538	3538	3538	3538	3538	3538	3538	3538
1.5	ADMINISTRACIÓN Y CONTABILIDAD	29200	19200								
1.5.1	Pago de contador idóneo	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800
1.5.2	Gerente de la EFC Bajo Chiquito	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000
1.5.3	Transporte y logística	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800
1.5.4	Organización de Empresa Comunitaria	10000									
1.5.5	Materiales y comunicaciones	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600
2	INGRESOS	123500	123500	228500	230500						
2.1	VENTA DE MADERA	120000	120000	225000							
2.1.1	Maderas duras 50,000 pies al año aserradas 350 árboles	50000	50000	50000	50000	50000	50000	50000	50000	50000	50000
2.1.2	Maderas suaves 100,000 pies al año aserrada 300 árboles	70000	70000	70000	70000	70000	70000	70000	70000	70000	70000
2.1.3	Madera dura redonda (1500 árboles, 2000 m3, \$ 40.00/m3)			80000	80000	80000	80000	80000	80000	80000	80000
2.1.4	Madera suave redonda (800 árboles, 1000 m3, \$ 25.00/m3)			25000	25000	25000	25000	25000	25000	25000	25000
2.2	VENTA NO MADERABLES	3500	3500	3500	5500						
2.2.1	Pita floja (kg)				2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
2.2.2	Chunga	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500
2.2.3	Trupa	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
	UTILIDADES (INGRESOS - COSTOS)	-16846	12154	94154	96154	96154	78154	96154	96154	96154	96154

Tabla 16. Indicadores financieros del Plan de Manejo de Bajo Chiquito, Darién Panamá.

INDICADORES FINANCIEROS	AÑOS									
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Años	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Tasa de actualización	0.15									
Factor de actualización	1.00	1.15	1.32	1.52	1.75	2.01	2.31	2.66	3.06	3.52
Ingresos netos	-16846.0	12154.0	94154.0	96154.0	96154.0	78154.0	96154.0	96154.0	96154.0	96154.0
Ingresos Netos Actualizados	-16846.0	10568.7	71194.0	63222.8	54976.4	38856.4	41570.0	36147.9	31432.9	27333.0
Valor Actual Neto (VAN)/10 años	358455.9									
Valor Actual Neto (VAN)/año	35845.6									
Ingresos actualizados	123500.0	107391.3	172778.8	151557.5	131789.1	114599.2	99651.5	86653.5	75350.9	65522.5
Sumatoria de Ingresos actualizados	1128794.3									
Costos actualizados	140346.0	96822.6	101584.9	88334.7	76812.8	75742.9	58081.5	50505.6	43917.9	38189.5
Sumatoria de Costos actualizados	770338.4									
Relación Beneficio/Costo (datos actualizados)	1.5									

Con base en los resultados de las Tablas anteriores se establecen las siguientes conclusiones:

- 1) Los indicadores financieros son positivos y garantiza la sostenibilidad económica de los aprovechamientos forestales en Bajo Chiquito.
- 2) Los ingresos netos actualizados mejoran sustancialmente en la medida en que se incorpora la comercialización de madera en rollo, a partir del tercer año de vigencia del plan de manejo.
- 3) La relación Beneficio/costo es positiva lo cual implica una actividad rentable y la generación de medio dólar estadounidense, por cada dólar invertido en la actividad.
- 4) Los indicadores financieros generales pueden mejorarse considerablemente, en la medida que se logren mejores precios de venta, especialmente de maderas duras.

8. PLANES ESPECIALES

8.1 Plan de protección

Este plan debe estar orientado a la implementación de un conjunto de actividades de protección contra factores que afectan negativamente el bosque tales como aprovechamientos ilegales, incendios forestales y en menor medida el reporte de algunas plagas o enfermedades que ameriten la toma de medidas protección sanitaria. El plan incluye la toma de decisiones en aquellas áreas con mayor presión por parte de las comunidades vecinas y algunas regulaciones para las especies amenazadas o en peligro de extinción, especialmente en las actividades de cacería furtiva.

Las comunidades podrían requerir del apoyo de las autoridades civiles y militares con el fin de contrarrestar las amenazas de mayor magnitud. Sin embargo, estas decisiones deben discutirse conjuntamente con las autoridades de la Comarca.

Durante los aprovechamientos forestales también se requiere de la toma de medidas de protección, especialmente en las áreas vulnerables del ecosistema forestal, tales como fuentes y cursos de agua. Sin embargo, este tema es cubierto con mayor detalle en el capítulo de medidas de mitigación. De igual forma en cada Plan operativo se incluirá el Plan de prevención y control de Incendios forestales aplicables en cada unidad de manejo. El plan de protección persigue dar cumplimiento a los siguientes objetivos básicos:

1. Asegurar la protección del bosque bajo manejo involucrando y definiendo con los productores las actividades a ejecutar.
2. Disminuir lo riesgos y evitar la degradación del bosque por incendios forestales.
3. Apoyar la preparación de un programa de intervenciones en aquellas áreas de mayor presión e identificando temáticas de acción para preparar y gestionar proyectos que ayuden a mejorar la calidad de las actividades de protección.
4. Garantizar a través de su aplicación exitosa los derechos ancestrales sobre las tierras y demás recursos naturales de la Comarca Emberá-Wounaan.
5. Regular el uso de sustancias químicas en las actividades agrícolas de las áreas contiguas al Plan de Manejo.
6. Ajustar las actividades de protección a los requerimientos y regulaciones de la certificación independiente
7. Presentar en cada Plan operativo anual, las medidas de prevención y control de incendios forestales, que se ajusten a la unidad de manejo a intervenir.

En la **Figura 10** se presentan las principales áreas de protección, o áreas vulnerables que se deben considerar en las medidas de protección del Plan General de Manejo. De especial interés lo constituyen las áreas a la orilla de las fuentes de agua, y las áreas con pendientes pronunciadas, por encima de los 600 msnm.

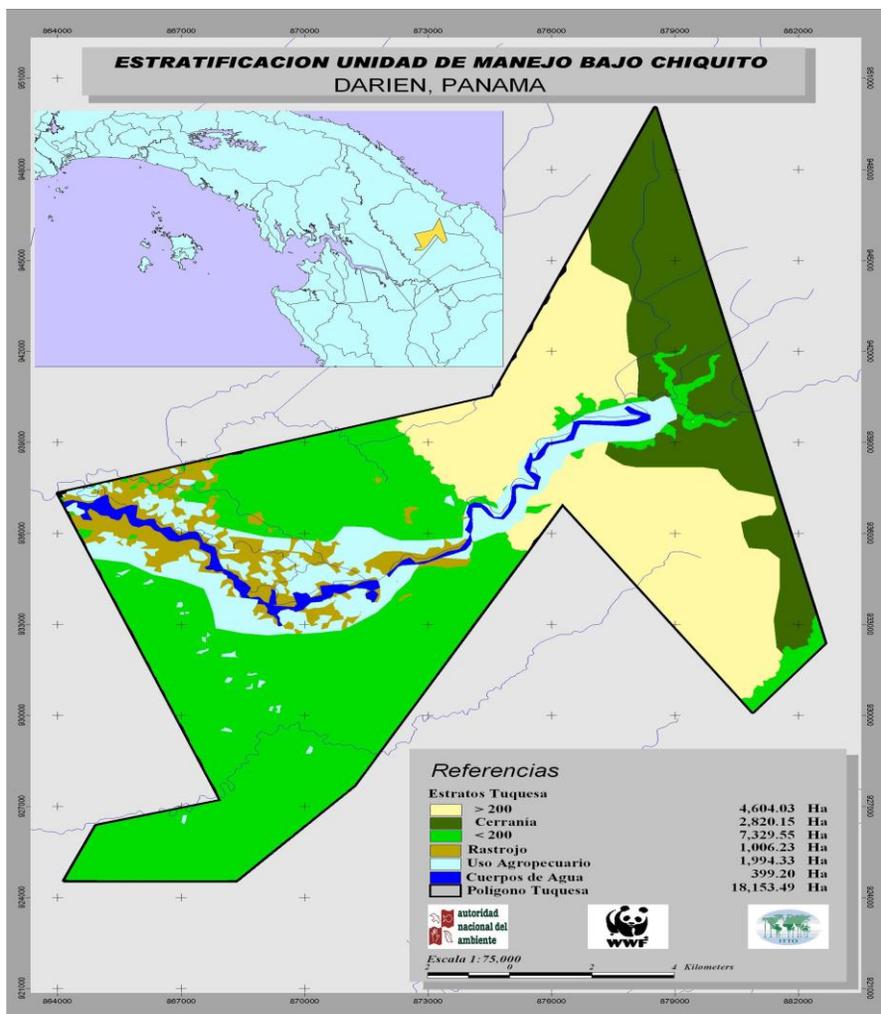


Figura 11. Áreas de protección, bosque de Bajo Chiquito.

Tabla 17. Resumen general de las actividades asociadas a la protección forestal

ACTIVIDADES /	AÑOS										Responsables/ Coord. Institución.	OBSERVACIONES	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1. Campaña de Sensibilización para la protección forestal, plagas, incendios, limpieza de quebradas, etc.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Empresa Forestal Comunitaria, EFC y técnicos de WWF	Coordinar con las Radioemisoras locales, acerca de los avances
2. Construcción de un campamento forestal para acciones de protección, capacitación, ecoturismo e investigación.	x											EFC y Congreso General.	Este campamento debe ser construido en las áreas más alejadas a los poblados
3. Reuniones de coordinación / actividades de protección entre comunidades y el congreso regional	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		Técnicos de WWF en el primer año y la EFC e instancias a fines.	Las reuniones se realizarán en las comunidad
4. Desarrollar talleres de capacitación Ambiental: - Protección de cuencas hidrográficas - Contaminación ambiental - Primeros Auxilios, Incendios Forestales - Especies amenazadas y en peligro de extinción. - Tratados nacionales e internacionales (CITES) - Manejo y Conservación de los Recursos naturales	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		Técnicos sociales de WWF, EFC y ANAM	Gestionar financiamiento adicional para el cumplimiento de estos talleres. Capacitar a personal de la comunidad actividades de prevención y control de incendios.
5. Socializar el Plan de Manejo Forestal a nivel de las comunidades vecinas, ONG's y otras instituciones locales.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		EFC	Mediante Foros Públicos, radiales, charlas comunales
6. Gestionar la adquisición de equipo de radio comunicación y equipo para prevención y control de incendios forestales	x	x										EFC y Congreso General	Gestionar apoyo a donantes potenciales
7. Producir y difundir material divulgativo sobre prácticas de protección y manejo forestal para los grupos de interés en el Darién	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		EFC y Congreso General y Regional	

8.2 Plan de medidas de mitigación.

El tema ambiental asociado a la implementación de un plan de medidas de mitigación, constituye uno de los aspectos más relevantes en la implementación del PGM, a fin de evitar cambios irreversibles en los ecosistemas forestales. En la siguiente matriz se presenta una descripción de los posibles impactos y sus medidas de mitigación. El recuadro siguiente describe la codificación empleada en la tipología de impactos, presentados en la **Tabla 17**.

No.	Descripción		Literal
1	Nivel	Directo	D
		Indirecto	I
2	Magnitud	Reversible	R
		Irreversible	I
3	Duración	Temporal	T
		Permanente	P
4	Efectos	Negativos	N
		Positivos	P
5	Intensidad	Baja	B
		Media	M
		Alta	A

Tabla 18. Matriz de impactos y medidas de mitigación, PGM Bajo Chiquito, Darién

MATRIZ DE IMPACTOS									
Medio Afectado	Actividad	Impacto Identificado	Tipología de Impacto					Medida de Mitigación	Responsable
			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 WWF
		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 WWF
		Perdida de especies tradicionales por sobre aprovechamiento.	D	I	P	N	A	Vigilar porque se respete la intensidad de corta y la CAP	EFC y WWF
		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.	EFC Y ANAM
	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, EFC y WWF
	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
Suelo	Apeo, troceo y aserrio de la madera.	Erosión del suelo disturbado durante la apertura de caminos (primarios y secundarios)	D	R	T	N	B	Evitar la apertura de caminos en pendientes pronunciadas	EFC y WWF (primer aprovechamiento)
		Contaminación del suelo debido a la presencia de heces fecales provenientes de los campamentos forestales y sitios de acopio	D	I	T	N	B	Instalación de letrinas temporales en los campamentos forestales y sitios de acopio	EFC
		Contaminación del suelo por derrames de combustibles y aceites utilizados para las motosierras.	D	I	T	N	B	Almacenamiento apropiado de los lubricantes y combustibles destinados para el funcionamiento de las motosierras y comprar recipientes especiales que impidan el derrame de los mismos.	EFC y Empresa compradora de madera
	Apeo, troceo, aserrio y transporte de la madera	Compactación de la cobertura orgánica del suelo por el arrastre de las trozas	D	I	T	N	B	Dividir los árboles muy grandes a fin de reducir la posibilidad de compactación del suelo	EFC y Empresa compradora de madera
Agua	Construcción de caminos y arrastre de trozas	Estancamiento de las fuentes de agua	D	R	T	N	B	Construcción de puentes temporales y alcantarillas	Empresa compradora y EFC
	Construcción de puentes y alcantarillas	Contaminación de las fuentes de agua por erosión del suelo y desechos químicos	D	R	T	N	M	Evitar la erosión del suelo y la deposición de desechos como lubricantes y residuos.	Empresa compradora y EFC
Fauna	Corta de árboles dañados	Desplazamiento de especies de fauna propias de la zona	D	I	P	N	A	Asegurar la conservación de árboles dañados o sobre maduros como hábitats de la fauna silvestre	EFC

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. De acuerdo a los resultados del inventario general, el bosque de Bajo Chiquito cuenta con un potencial adecuado para la producción, con un promedio de 4,182 m³ en su estrato bajo y de 5,596.74 m³ en el estrato alto, considerando las especies con el mayor valor comercial actual.
2. En cuanto a la rentabilidad financiera del manejo forestal, se determinó que el manejo forestal, constituye una actividad financieramente rentable para la comunidad de Bajo Chiquito, dentro del contexto actual. La tendencia puede mejorar si se considera el aprovechamiento y transformación primaria de las especies para los mercados certificados. La importancia de vender madera certificada reside en que esto no implica un incremento sustancial en los costos de producción (excepto la cadena de custodia) y por el contrario se espera una posibilidad de mejora en los precios. Asimismo, la incorporación de otros bienes y servicios del bosque, vendrá a fortalecer positivamente los flujos financieros de la actividad.
3. Se recomienda integrar más especies alternativas al proceso, así como incorporar acciones innovadoras en los procesos de transformación y mecanismos de comercialización, a efecto de mejorar las utilidades netas del proceso.
4. Es recomendable que la EFC de Bajo Chiquito haga gestiones para incorporar un aserradero, por lo menos de cierra circular, así como otras opciones de transformación de la madera, lo cual vendrá a incrementar la rentabilidad del proceso y adiciona beneficios socioeconómicos a los miembros de la comunidad, sin arriesgar la sostenibilidad del proceso.
5. Es importante que los ingresos netos derivados de la producción de madera, por lo menos durante los primeros cinco años se reinviertan para la capitalización de la EFC, a través de la adquisición de equipo y maquinaria necesaria para el fortalecimiento empresarial de la misma.
6. Se recomienda unificar esfuerzos, por lo menos a nivel de la región del Darién, para favorecer una economía de escala.
7. Es vital que la EFC incorpore gradualmente prácticas mejoradas orientadas a incrementar la eficiencia en todo el proceso, con lo cual se espera mejorar consistentemente los indicadores financieros.

10. BIBLIOGRAFÍA

- CONSEJO NACIONAL DE AREAS PROTEGIDAS, 1999. Manual para la Administración Forestal en Áreas Protegidas. Colección de Documentos Técnicos. Documento No. 5. Guatemala. 125 p.
- Mollinedo Pastrana, A. 2000. Beneficios sociales y rentabilidad de manejo forestal comunitario en dos áreas de la Reserva de la Biosfera Maya, Petén, Guatemala. Tesis M. Sc. CATIE. Costa Rica. 99 pp.
- Baur, G.N. 1964. *The Ecological Basis of Rainforest Management. United Nations, Food and Agriculture Organization and Forestry Commission of New South Wales*. Sidney, Australia. pág. 499.
- Camacho, M. 2000. Parcelas permanentes de muestreo en bosque natural tropical. Guía para el establecimiento y medición. Turrialba (Costa Rica) CATIE. pág. 53.
- Hutchinson, I. 1993. Puntos de partida y muestreo diagnóstico para la silvicultura de bosques naturales del trópico húmedo. Turrialba, Costa Rica, CATIE. Serie técnica. Informe técnico No. 204. pág. 32.
- Jonkers, W. 1987. *Vegetation structure, logging damage and silviculture in the tropical rain forest in Suriname*. Wageningen, The Netherlands, Agricultural University. pág. 172. Lamprecht, H. 1990. Silvicultura en los Trópicos. Eschborn, Alemania, GTZ. pág. 335.
- Linares, R. 1992. Proyecto silvoindustrial para el manejo de la regeneración natural de 2500 hectáreas de bosque de guandal en el Bajo Río San Juan- Buenaventura (Valle-Colombia) Santa Fe de Bogotá, Colombia. pág. 111.
- Quirós, D. 1998. Muestreos para la prescripción de tratamientos silviculturales en bosques naturales latifoliados; Guía de campo. Turrialba, Costa Rica, CATIE. Manejo Forestal Tropical No. 4. pág. 8.
- Quirós, D. 1998. Ejecución del muestreo diagnóstico en bosques naturales húmedos latifoliados; Guía de campo. Turrialba, Costa Rica, CATIE. Manejo Forestal Tropical No. 3. pág. 4.
- Salazar, M. y Gomez, C (2009). Conejo Village Communal Sustainable Forest Management, Plan. Punta Gorda Belize.
- Salazar, M. y Gomez, C (2009). Santa Teresa's Sustainable Forest Management Plan. Punta Gorda Belize.
- Salazar, M. y Gomez, C (2009). 32 Planes de Manejo Forestal bajo la categoría de Conservación, para su presentación al Programa de Incentivos Forestales de Guatemala, PINFOR.
- Salazar, M. y Gomez, C (2009). 16 Planes de manejo para la producción sostenible de Xate en Sierra Santa Cruz, Izabal Guatemala.
- WWF, 2005. Plan de manejo forestal río Tupiza, Distrito de Cémaco, El Darién, Panamá. 72 p.

11. ANEXOS

1. Abundancia de Fustales en bosque de Bajo Chiquito por estrato.

ESTRATO ALTO: FUSTALES

Nombre común	Distrib. Diametrica (cm)			Total
	10 - 14.9	15 - 19.9	20 - 24.9	
Abarco	0.00	0.00	0.00	0.00
Aceituno peludo	0.00	0.00	0.00	0.00
Achiote de montaña	0.00	0.00	0.00	0.00
Algarrobo	0.00	0.00	0.00	0.00
Almendro	1.43	0.71	0.54	2.68
Almendro de montaña	0.00	0.00	0.00	0.00
Amargo amargo	1.79	2.50	0.71	5.00
Amarillo Guayaquil	0.00	0.18	0.18	0.36
Bálsamo	0.54	2.50	1.79	4.82
Berbá	2.32	2.68	1.79	6.79
Bongo	0.36	0.00	0.18	0.54
Brazuelo	0.00	0.00	0.00	0.00
Cabimo	0.00	1.07	0.00	1.07
Caimito	0.18	0.18	0.18	0.54
Caimito de montaña	0.00	0.00	0.00	0.00
Caoba	0.18	0.00	0.00	0.18
Carbonero	0.36	1.07	0.18	1.61
Cativo	0.00	0.00	0.00	0.00
Cauchillo	2.32	3.39	0.71	6.43
Cedro amargo	0.00	0.18	0.00	0.18
Cedro espino	0.00	0.00	0.00	0.00
Ceiba	0.18	0.18	0.18	0.54
Coco	0.00	0.00	0.00	0.00
Concha Amarga	0.00	0.00	0.00	0.00
Corcho	0.18	0.00	0.00	0.18
Coroba	0.36	0.00	0.00	0.36
Cuajao	0.89	0.54	0.00	1.43
Cuchilla	0.00	0.00	0.00	0.00
Cuchillito	1.79	1.43	0.89	4.11
Cuípo	0.00	0.00	0.00	0.00
Cutarro	1.25	1.25	0.54	3.04
Desconocido	0.54	1.25	0.36	2.14
Espavé	0.54	1.07	0.71	2.32
Frijolillo	0.00	0.00	0.00	0.00
Fruta loro	0.18	0.71	0.36	1.25
Fruta mono	0.71	0.89	0.89	2.50
Gallo sangre	0.18	0.00	0.00	0.18
Guabito	0.71	1.79	0.54	3.04
Guácimo	0.54	0.54	0.18	1.25
Guácimo blanco	0.00	0.18	0.00	0.18
Guanacaste	0.36	0.00	0.00	0.36

Nombre común	Distrib. Diametrica (cm)			Total
	10 - 14.9	15 - 19.9	20 - 24.9	
Guarumo	1.25	1.43	1.25	3.93
Guayabillo	0.18	0.18	0.36	0.71
Guayacán	0.00	0.00	0.00	0.00
Higuerón	0.00	0.00	0.00	0.00
Huesito	0.36	0.00	0.00	0.36
Huesito blanco	3.39	1.61	1.25	6.25
Huesito macho	0.18	0.00	0.36	0.54
Indio desnudo	0.00	0.00	0.00	0.00
Jobo	0.18	0.36	0.18	0.71
Kira	0.00	0.00	0.00	0.00
Laurel	0.00	0.00	0.00	0.00
Madroño	0.71	1.25	1.07	3.04
Malagueto	3.57	1.61	0.54	5.71
Mata palo	0.18	0.00	0.18	0.36
Membrillo	1.96	1.61	1.07	4.64
Mindalá	0.00	0.00	0.00	0.00
Mora	1.07	2.14	0.36	3.57
Naranjillo	1.61	1.43	0.71	3.75
Palo Blanco	3.04	2.68	1.07	6.79
Palo borojó	0.36	0.18	0.00	0.54
Palo caimito	0.00	0.00	0.00	0.00
Palo cuna	0.18	0.54	0.18	0.89
Palo de guacamaya	0.00	0.00	0.00	0.00
Palo leña	0.00	0.00	0.00	0.00
Palo peine	0.00	0.00	0.00	0.00
Palo plátano	0.00	0.00	0.00	0.00
Palo santo	0.71	1.07	0.18	1.96
Palo Zorro	0.36	0.54	0.18	1.07
Pamo	0.00	0.18	0.00	0.18
Panamá	0.00	0.00	0.18	0.18
Papalisa	0.71	2.14	0.18	3.04
Peine Mono	0.89	1.07	0.00	1.96
Pierde	1.25	1.07	0.89	3.21
Pino amarillo	0.18	0.18	0.00	0.36
Platanillo	0.00	0.00	0.00	0.00
Portón	0.00	0.00	0.00	0.00
Puluna	0.00	0.00	0.00	0.00
Quema casa	1.61	0.54	0.18	2.32
Rapadillo	3.04	2.14	0.89	6.07
Roble	0.00	0.00	0.00	0.00
Roble macho	0.18	0.54	0.00	0.71
Sangre gallo	0.36	1.43	0.89	2.68
Sangre macho	0.00	0.00	0.00	0.00
Siete Cuero	0.00	0.18	0.36	0.54
Sigua	0.18	0.18	0.00	0.36
Tachuelo	0.18	0.89	0.36	1.43
Tachuelo macho	0.18	0.00	0.00	0.18
Tamarindo de Montaña	0.00	0.00	0.00	0.00
Tatavi	0.00	0.00	0.00	0.00

Nombre común	Distrib. Diametrica (cm)			Total
	10 - 14.9	15 - 19.9	20 - 24.9	
Vara santa	0.00	0.00	0.00	0.00
Yaya	0.18	0.18	0.00	0.36
Yaya Sangre	0.54	0.36	0.00	0.89
Zapatero	0.00	0.36	0.00	0.36
Zorro	0.36	0.18	0.00	0.54
Zorro macho	0.18	0.36	0.00	0.54
Grand Total	47.14	52.86	23.75	123.75

ESTRATO BAJO: FUSTALES

Nombre común	Distrib. Diametrica (cm)			Total
	10 - 14.9	15 - 19.9	20 - 24.9	
Abarco	0.000	0.282	0.282	0.563
Aceituno	0.028	0.141	0.000	0.169
Aceituno peludo	0.000	0.000	0.000	0.000
Achiote de montaña	0.000	0.000	0.000	0.000
Achiote de monte	0.028	0.000	0.141	0.169
Algarrobo	0.085	0.000	0.000	0.085
Almendro	0.085	0.704	0.141	0.930
Almendro de montaña	0.000	0.000	0.141	0.141
Amargo amargo	0.479	2.676	1.408	4.563
Amarillo Guayaquil	0.028	0.000	0.000	0.028
Bálsamo	0.451	0.986	0.845	2.282
Balso	0.000	0.282	0.141	0.423
Berbá	0.254	0.282	0.423	0.958
Bongo	0.085	0.000	0.282	0.366
Brazuelo	0.000	0.000	0.000	0.000
Cabeza de chombito	0.000	0.000	0.000	0.000
Cabimo	0.028	0.282	0.000	0.310
Cacho	0.000	0.000	0.000	0.000
Caimito	0.056	0.704	0.000	0.761
Caimito de montaña	0.000	0.000	0.000	0.000
Caimito negro	0.000	0.000	0.000	0.000
Caimito verde	0.056	0.000	0.000	0.056
Carbonero	0.310	1.127	0.423	1.859
Cativo	0.620	0.986	0.704	2.310
Cauchillo	0.930	1.690	1.408	4.028
Cedro amargo	0.028	0.000	0.000	0.028
Cedro espino	0.000	0.000	0.141	0.141
Cedro macho	0.028	0.141	0.000	0.169
Ceiba	0.028	0.000	0.000	0.028
Cermedo	0.000	0.000	0.000	0.000
Chunga	0.000	0.141	0.000	0.141
Coco	0.056	0.423	0.141	0.620
Cocobolo	0.000	0.000	0.000	0.000
Concha Amarga	0.056	0.141	0.000	0.197
Corcho	0.085	0.282	0.563	0.930
Coroba	0.225	0.282	0.141	0.648
Costillero	0.000	0.141	0.000	0.141
Cuajao	0.085	0.423	0.704	1.211
Cuchilla	0.000	0.000	0.000	0.000
Cuchillito	0.338	0.563	0.704	1.606
Cuípo	0.000	0.000	0.000	0.000
Cutarro	0.254	1.268	0.282	1.803
Cuyaho	0.000	0.000	0.000	0.000
Desconocido	0.930	3.239	1.268	5.437
Drupa	0.028	0.141	0.000	0.169
Espavé	0.141	0.141	0.423	0.704
Espinoso	0.028	0.000	0.000	0.028
Frijolillo	0.113	0.141	0.141	0.394
Fruta loro	0.113	0.704	0.000	0.817
Fruta mono	0.394	0.986	0.845	2.225

Garrapata	0.056	0.000	0.141	0.197
Guabita de monte	0.000	0.000	0.000	0.000
Guabito	0.479	1.549	0.845	2.873
Guácimo	0.169	0.282	0.141	0.592
Guácimo blanco	0.028	0.000	0.000	0.028
Guagara	0.000	0.000	0.000	0.000
Guarumo	0.563	1.690	1.408	3.662
Guayabillo	0.085	0.563	0.141	0.789
Guayacán	0.000	0.000	0.141	0.141
Guayaquil amarillo	0.000	0.000	0.000	0.000
Higuerón	0.000	0.000	0.000	0.000
Huesito blanco	0.676	0.845	0.282	1.803
Huesito macho	0.225	0.141	0.000	0.366
Indio desnudo	0.000	0.000	0.000	0.000
Indio pelado	0.028	0.000	0.000	0.028
Jobo	0.141	0.704	0.141	0.986
Jura jura	0.000	0.000	0.000	0.000
Kira	0.028	0.000	0.000	0.028
laurel	0.000	0.000	0.141	0.141
Madroño	0.169	0.986	0.845	2.000
Majagua	0.000	0.000	0.000	0.000
Malagueto	0.225	0.704	0.704	1.634
Mano pilón	0.000	0.000	0.000	0.000
Maquenque	0.028	0.000	0.000	0.028
Mata palo	0.000	0.000	0.000	0.000
Membrillo	0.254	2.254	0.704	3.211
Mindalá	0.000	0.000	0.000	0.000
Mora	0.000	0.141	0.000	0.141
Naranjillo	0.366	1.549	0.423	2.338
Nuno	0.000	0.000	0.000	0.000
Oquendo	0.000	0.141	0.000	0.141
Painilla	0.000	0.000	0.000	0.000
Palma vino	0.000	0.000	0.000	0.000
Palo amarillo	0.000	0.000	0.000	0.000
Palo anestesia	0.000	0.000	0.000	0.000
Palo anon	0.000	0.000	0.000	0.000
Palo Blanco	0.535	1.549	0.282	2.366
Palo caimito	0.028	0.000	0.282	0.310
Palo cantula	0.000	0.000	0.000	0.000
Palo coroba	0.056	0.000	0.000	0.056
Palo costillero	0.000	0.000	0.000	0.000
Palo cuna	0.056	0.282	0.423	0.761
Palo de guacamaya	0.000	0.000	0.000	0.000
Palo de leña	0.000	0.282	0.141	0.423
Palo de loro	0.000	0.000	0.000	0.000
Palo de peine	0.000	0.000	0.000	0.000
Palo duro	0.000	0.141	0.000	0.141
Palo frijolillo	0.028	0.000	0.000	0.028
Palo gallina	0.000	0.141	0.000	0.141
Palo garrapata	0.028	0.141	0.141	0.310
Palo lechero	0.000	0.000	0.000	0.000
Palo leña	0.000	0.000	0.000	0.000
Palo lirio	0.000	0.000	0.000	0.000
Palo liso	0.113	0.141	0.282	0.535
Palo loro	0.028	0.423	0.141	0.592
Palo macho	0.000	0.000	0.000	0.000
Palo mindalá	0.141	0.423	0.423	0.986
Palo morocho	0.000	0.000	0.000	0.000
Palo peine	0.056	0.000	0.000	0.056
Palo peludo	0.000	0.000	0.000	0.000
Palo piedra	0.000	0.000	0.141	0.141
Palo platanillo	0.000	0.141	0.282	0.423
Palo plátano	0.000	0.000	0.000	0.000
Palo santo	0.282	0.141	0.000	0.423
Palo suerte	0.000	0.000	0.000	0.000
Palo tortuga	0.000	0.000	0.000	0.000
Palo viva	0.000	0.000	0.000	0.000
Palo Zorro	0.225	1.127	0.141	1.493
Pamo	0.169	0.000	0.000	0.169

Pamu	0.000	0.000	0.000	0.000
Panamá	0.000	0.000	0.000	0.000
Pantano	0.000	0.000	0.000	0.000
Papalisa	0.056	0.704	0.423	1.183
Peine Mono	0.056	0.704	0.704	1.465
Pierde	0.282	1.127	0.704	2.113
Pino amarillo	0.028	0.141	0.000	0.169
Platanillo	0.000	0.000	0.000	0.000
Portón	0.000	0.141	0.000	0.141
Puluna	0.028	0.000	0.141	0.169
Pupuchiro	0.000	0.000	0.000	0.000
Purru	0.000	0.000	0.000	0.000
Quema casa	0.000	0.141	0.141	0.282
Rapadillo	0.254	0.563	0.282	1.099
Roble	0.056	0.000	0.000	0.056
Roble macho	0.000	0.000	0.000	0.000
Sangre gallo	0.169	0.845	0.423	1.437
Siete Cuero	0.056	0.141	0.563	0.761
Sigua	0.028	0.141	0.000	0.169
tachuelo	0.056	0.423	0.000	0.479
Tachuelo macho	0.000	0.141	0.141	0.282
Tamarindo de Montaña	0.000	0.000	0.000	0.000
Tatavi	0.000	0.000	0.000	0.000
Tinucu	0.000	0.000	0.000	0.000
Tuqueza	0.000	0.000	0.000	0.000
Vara Santa	0.000	0.141	0.000	0.141
Yaya	0.000	0.000	0.000	0.000
Yaya puro	0.028	0.000	0.000	0.028
Yaya Sangre	0.225	0.141	0.282	0.648
Zapatero	0.000	0.000	0.000	0.000
Zorro	0.000	0.282	0.000	0.282
Zorro macho	0.113	0.986	0.704	1.803
Total	13.155	42.535	24.930	80.620

**Anexo 2. Coordenadas geográficas AAA´s, Unidad de Manejo, Bajo Chiquito
(UTM NAD 27 CENTRAL ZONA 18)**

AAA	Año	No	Coord x	Coord y	AAA	Año	No	Coord x	Coord y
1	2010	1	867661	936370	7	2016	1	878109	941489
	2010	2	870375	938666		2016	2	878101	940469
	2010	3	870398	936675		2016	3	878370	940365
	2010	4	868397	936644		2016	4	876087	939388
2	2011	1	868374	938634		2016	5	876089	940754
	2011	2	868397	936644		2016	6	874789	940754
	2011	3	870398	936675		2016	7	874788	941037
	2011	4	870391	937235		2016	8	874976	941489
	2011	5	872699	937240	8	2017	1	877836	942902
	2011	6	872699	935763		2017	2	878109	941489
	2011	7	871629	936180		2017	3	874976	941489
	2011	8	870940	936223		2017	4	875573	942902
	2011	9	867885	936227	9	2018	1	876885	946076
	2011	10	867958	937204		2018	2	876968	944873
	2011	11	867105	937053		2018	3	877860	944197
	2011	12	866965	937793		2018	4	877836	942902
	2011	13	867903	937938		2018	5	875573	942902
3	2012	1	872699	939942	10	2019	1	869602	925935
	2012	2	872699	938623		2019	2	868353	924569
	2012	3	872699	937240		2019	3	864192	924572
	2012	4	870391	937235		2019	4	864765	925935
	2012	5	870375	938666		2020	1	871017	927483
	2012	6	868374	938634		2020	2	869602	925935
4	2013	1	874697	938623	11	2020	3	864765	925935
	2013	2	874697	936542		2020	4	864965	926363
	2013	3	873838	935867		2020	5	867982	927181
	2013	4	872699	935763		2020	6	867872	927483
	2013	5	872699	937240		2020	7	869583	927483

5	2013	6	872699	938623	12	2021	1	869576	930242
	2014	1	872699	939942		2021	2	869583	927483
	2014	2	874567	940507		2021	3	867872	927483
	2014	3	874788	941037		2021	4	866791	930237
	2014	4	874789	940754	13	2022	1	866011	932222
	2014	5	874792	938623		2022	2	869571	932219
	2014	6	874697	938623		2022	3	869576	930242
2014	7	872699	938623	2022		4	866791	930237	
6	2015	1	874789	940754	14	2023	1	864862	935162
	2015	2	876089	940754		2023	2	867558	934171
	2015	3	876087	939388		2023	3	867834	932863
	2015	4	875586	939190		2023	4	869569	932686
	2015	5	875819	938889		2023	5	869571	932219
	2015	6	875560	938462		2023	6	866011	932222
	2015	7	875486	938671	15	2024	1	871998	930375
	2015	8	875564	937532		2024	2	872015	929172
	2015	9	875049	937533		2024	3	871017	927483
	2015	10	874697	936542		2024	4	869583	927483
	2015	11	874697	938623		2024	5	869576	930242
	2015	12	874792	938623		2024	6	869576	930375
					16	2025	1	871952	933617
						2025	2	871998	930375
						2025	3	869576	930375
						2025	4	869571	932219
						2025	5	869569	932686

AAA	Año	No	Coord x	Coord y	AAA	Año	No	Coord x	Coord y
17	2026	1	873522	934861	21	2030	1	880054	938097
	2026	2	873522	931941		2030	2	881405	937205
	2026	3	872015	929172		2030	3	881356	936602
	2026	4	871998	930375		2030	4	880935	936524
	2026	5	871952	933617		2030	5	878645	936522
18	2027	1	876264	938101		2030	6	878644	937024
	2027	2	876264	937024		2030	7	878643	938169
	2027	3	873522	931941	22	2031	1	880935	936524
	2027	4	873522	934861		2031	2	880609	936361
19	2028	1	878643	938169		2031	3	880802	935517
	2028	2	878644	937024		2031	4	881549	934994
	2028	3	876264	937024		2031	5	878647	934991
	2028	4	876264	938101		2031	6	878645	936522
	2028	5	877384	938990	23	2032	1	881549	934994
	2028	6	877305	938628		2032	2	881517	933997
20	2029	1	878644	937024		2032	3	878279	933997
	2029	2	878645	936522		2032	4	877610	934989
	2029	3	878647	934991		2032	5	878647	934991
	2029	4	877610	934989	24	2033	1	881517	933997
							2033	2	881440
2033							3	879151	932702
2033							4	878279	933997
25					2034		1	881440	932702
					2034		2	882645	932378
					2034		3	880896	930114
					2034		4	879151	932702