



## **PLAN DE APROVECHAMIENTO FORESTAL PARA LA UNIDAD DE MANEJO No.1 EN LA BAHIA DE CHAME, MANGLARES DE SAJALICE**



**TIPO DE PRODUCCIÓN: CARBÓN DE MANGLE**

**ELABORADO POR:  
ING. JOSÉ BERDIALES, COORDINADOR DEL PROYECTO  
ING. JULIANA CHAVARRÍA, EXPERTA EN MANGLARES  
PROYECTO MANGLARES ANAM OIMT FASE II**

**DISTRITO DE CHAME, CORREGIMIENTO DE SAJALICE  
PROVINCIA DE PANAMÁ, REPÚBLICA DE PANAMÁ**

**15 DE FEBRERO 2009**



## I- ANTECEDENTES

El Plan de Manejo de La Bahía de Chame, establece las Zonas y unidades de manejo forestal por comunidad, para el bosque de manglar de esta Bahía.

El bosque de manglar de Sajalice de Chame tiene 1,407.79 hectáreas de Zona de Uso Sostenible. Esta zona se divide en 93.85 hectáreas de unidad de manejo forestal para aprovechar en un año, además el plan de manejo establece 15 unidades de corta para esta zona.

Los árboles recomendados para aprovechar, según los resultados del Inventario forestal de la Bahía de Chame, realizado por el proyecto Manglar, en 2006 y recomendados por el Plan de Manejo, para la unidad de Sajalice debe ser de: 8,728 árboles por unidad por año. Como recomendación del Plan de Manejo, se debe dejar el 15% de cada unidad para conservar.

En la ejecución del Plan de Manejo, el Proyecto Manglar con usuarios del bosque de manglar de Sajalice, inician las actividades del establecimiento de una pequeña unidad de manejo, para extracción de Madera de mangle, que será utilizada en la producción de carbón sostenible.

Los usuarios del bosque de manglar de la Bahía de Chame, fueron capacitados por el Proyecto Manglar, en el 2007, en las actividades de manejo de bosque. De esta forma ya cuentan con experiencia, en la marcación y medición de las unidades de manejo forestal.



## II- OBJETIVOS

### General

Realizar un Plan de Aprovechamiento Forestal, para 0.25 hectáreas, en el Bosque de Manglar del sitio conocido como atrás de la Isleta, en el corregimiento de Sajalice, Distrito de Chame.

### Específicos

- Establecer una Sub- unidad de Manejo Forestal, en la Zona de Uso Sostenible, de 0.25 hectáreas en el bosque de manglar de Sajalice de Chame.
- Capacitar a los usuarios del Bosque de Manglar de Sajalice, en técnicas de aprovechamiento forestal sostenible en el bosque de manglar.
- Realizar un inventario de las especies y mediciones de los árboles, ubicados dentro de la sub- unidad de manejo.
- Aprovechar 16 árboles, de la especie ***Rhizophora racemosa*** (mangle rojo achaparrado), dentro de las 0.25 hectáreas de manejo en el bosque de manglar.
- Producción de Carbón de Mangle Sostenible, de una Unidad de manejo Forestal.



## IV- Información General del Área

### 4.1- Aspectos Geográficos

#### Localización Geográfica

El Bosque de manglar de Sajalice esta ubicado, dentro de la Cuenca Hidrográfica del Río Chame, este se ubica en la vertiente del Pacífico en la provincia de Panamá, entre las coordenadas 8° 15' y 8° 40' de latitud norte y 79° 40' y 80° 15' de longitud oeste, a unos 65 km al oeste de la ciudad de Panamá, en la estribación oriental de la cordillera Central.

Los manglares de Chame a su vez, se ubican dentro de la cuenca hidrográfica del río Chame y se extienden desde la desembocadura del río Chame hasta Monte Oscuro Abajo.

El área de Aprovechamiento cubre una superficie de 0.25 hectáreas, esta emarcada entre las siguientes coordenadas geográficas en UTM:

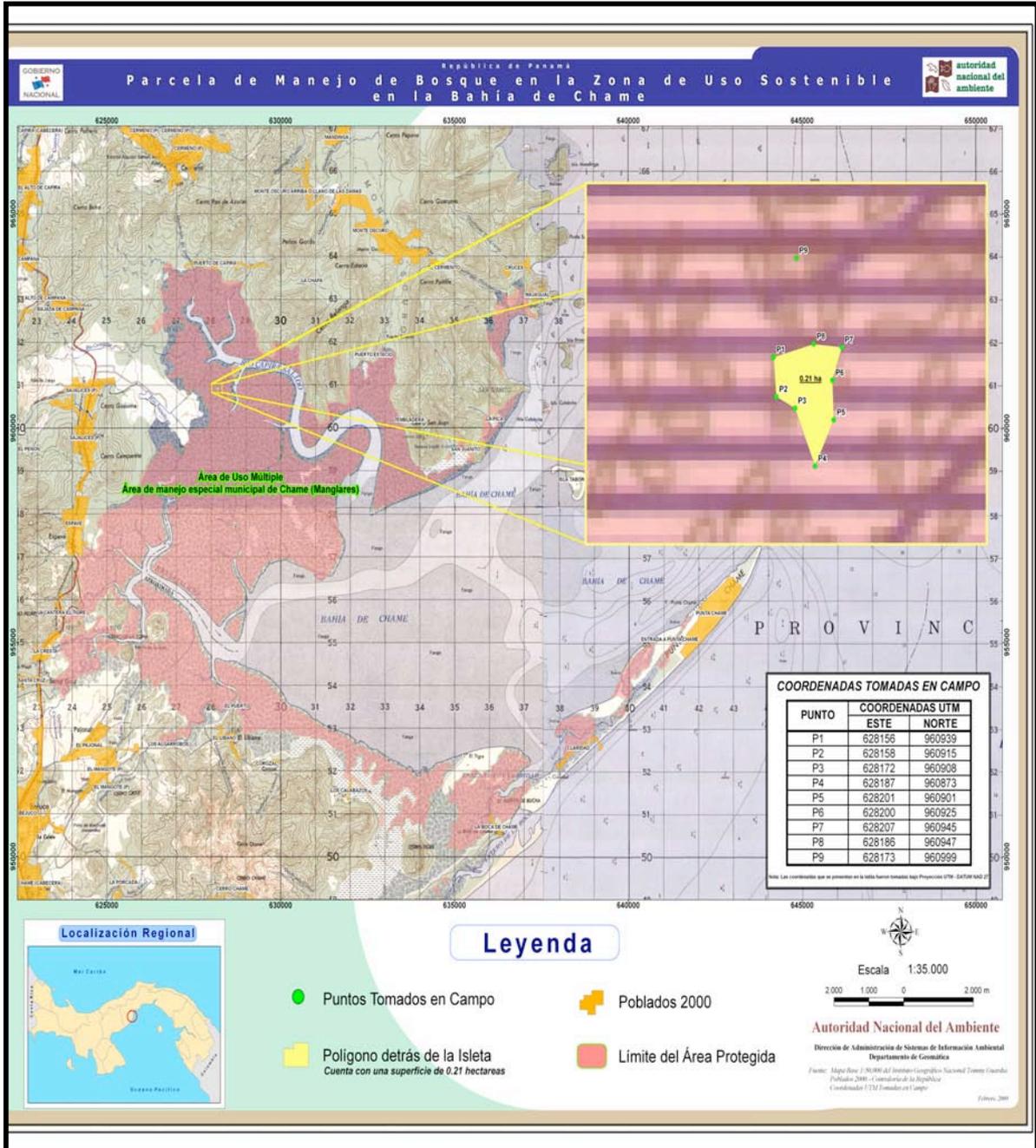
#### Cuadro No. 1 Coordenadas Geográficas del Área en UTM

Coordenadas UTM	Este	Norte
P1	628156	960939
P2	628158	960915
P3	628172	960908
P4	628187	960873
P5	628201	960901
P6	628200	960925
P7	628207	960945
P8	628186	960947
P9	628173	960999

Fuente: Proyecto Manglares ANAM-OIMT. 2009



## Cuadro No. 2- Mapa de la Ubicación de la Unidad de Manejo Forestal.



El mapa muestra la unidad de Manejo en color amarillo, las coordenadas se muestran con puntos verdes. El sitio de la unidad esta ubicado en la Zona de Uso Sostenible del manglar de Sajalice, atrás del cerro conocido como La Isleta.



El área geográfica de estos manglares está conformada por los siguientes distritos y corregimientos:

### Cuadro No 3- División Político-Administrativa del Área

Corregimiento	Distrito	Provincia
Sajalice	Chame	Panamá
El Líbano	Chame	Panamá
Punta Chame	Chame	Panamá
Monte Oscuro	Chame	Panamá
Cermeño	Chame	Panamá

Fuente: Plan de Manejo Bahía de Chame- Proyecto Manglares ANAM- OIMT. 2007.

#### 4.2- Accesibilidad del Área

##### a- Rutas terrestres

El área cuenta con vías de accesos pavimentadas a cada región y a 65 kms aproximadamente de distancia por carretera desde la ciudad de Panamá, que comunica a Bahía Chame con la Ciudad o la capital del país. Es una carretera de dos vías, asfaltada y transitable todo el año.

Las carreteras y caminos de acceso al área del aprovechamiento, son Camino a orillas del Río Camarón en Sajalice, dentro de la Finca Reforestada Sajalice, Carretera central del Espavé, Carretera hacia Puerto la Zona en Líbano.

##### Rutas marítimas

El puerto más cercano es El Espavé, que se encuentra a un kilómetro y medio de la carretera Panamericana, los otros puertos utilizados para el desarrollo de las actividades son: Puerto Camarón de Sajalice y Puerto la Zona de Líbano.



### c- Topografía

Para que se forme un manglar es necesario el flujo y reflujo de mareas, algunas especies de mangle necesitan el flujo y reflujo casi a diario, en cambio hay otras que pueden ser bañadas por las mareas solo en algunas época del año, con los grandes agujajes. Esta característica hace que los manglares se desarrollen prácticamente a nivel del mar, en áreas planas.

Las áreas del manglar de Chame son áreas totalmente planas y están rodeadas por una cadena de montaña, incluyendo cerro Campana en la parte norte y Punta chame que incluye un cerro con el mismo nombre en la parte este.

En cuanto a la Cuenca del río Chame su elevación media es de 120 msnm, y el punto más alto se encuentra ubicado al norte de la cuenca a una elevación 1008 msnm.

### d- Hidrología

En el contexto del manglar el drenaje predominante es el dendrítico y en el manglar el drenaje es desordenado de acuerdo con la clasificación de **Way, 1978**. El manglar, como un ecosistema subsidiado, depende, tanto de los sedimentos del entorno, como de la calidad de las aguas frescas de las cuencas que lo bordean, que han resultado de buena calidad, según estudios realizados, así como del ritmo de las mareas.

Las mareas definen a diario la dinámica del drenaje en el manglar, dándose dos pleamares mayores de 17 pies en enero y marzo y otras dos veces más en el año que cubren toda la superficie del manglar por 3 a 4 días como máximo. Fenómeno muy parecido, pero de menor escala ocurre con pleamares de menor altura que se dan dos veces al mes, inundando la mayor parte de la superficie del manglar por igual número de días.



Estos ritmos mareales dan lugar, junto con la fuerza del caudal de los ríos, a nuevos depósitos de sedimentos y a la redistribución de los mismos en el estuario y a cambios en las corrientes del mismo, evidenciándose acumulación de sedimentos en la zona de mezcla, inicialmente colonizada por algunos árboles de **Rizophora racemosa**. El manglar es sin lugar a dudas un ecosistema muy dinámico.

Los principales ríos que desembocan en los manglares de Chame tenemos: río Chame, río Sajalices y río Capira, pero hay otros ríos de menor caudal como son río Camarón y río Lagarto. El área de drenaje total de estas cuencas es de 1,476 Km<sup>2</sup>, hasta la desembocadura en el mar. Los ríos que desembocan en el Bosque de manglar, donde se encuentra el sitio de aprovechamiento son: río Capira y Río Camarón.

#### V- Árboles promedio por hectárea por comunidad

El bosque de Manglar de la comunidad de Sajalice, donde se realizará el aprovechamiento forestal, es donde se encuentra la mayor cantidad de árboles promedio por hectárea, según los resultados del Inventario Forestal de la Bahía de Chame, realizado por el Proyecto manglar en el 2007, que se contempla en el Plan de Manejo de la Bahía de Chame.

#### Cuadro No. 4- Árboles Promedio por Hectárea por Comunidad

Especies	Nº de plantas total	plantas/ha total	%
SAJALICES	1996	115	44.1
MONTE OSCURO	1198	69	26.4
LÍBANO	589	34	13.0
CERMEÑO	434	25	9.6
ESPAVÉ	313	18	6.9
<b>Total</b>	<b>4530</b>	<b>260</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Plan de Manejo Bahía de Chame. Proyecto Manglar ANAM-OIMT. 2007.



## VI- Zona de Manejo

La Zona de Manejo donde se realizará el aprovechamiento es la Zona de Uso Sostenible, esta definida como aquella que por sus características naturales y niveles actuales de intervención y de necesidades de las poblaciones locales, ofrece condiciones para la conservación de los ecosistemas, las comunidades, la vida silvestre y habitas, a la vez que puede facilitar la utilización controlada y racional de productos de los ecosistemas de manglares, sin comprometer la estructura y composición del manglar.

### a- Actividades que se Pueden desarrollar dentro de la Zona.

El uso principal de esta área es como fuente de materia prima para uso y beneficio de las comunidades. Dentro de esta zona podrán realizarse otras actividades de manejo forestal, como son la repoblación de las zonas de recuperación, practicas tradicionales como aprovechamiento para la producción de carbón y silviculturales como son podas y raleos, también son permitidas, siempre y cuando que no comprometan, transforme o modifique los ecosistemas existentes u otra actividad que impacte las condiciones naturales del sitio.

## VII- Unidad de Manejo

La unidad de manejo forestal o cuarteles de corta, será definida "*Solamente*" en la **Zona de Uso Sostenible (ZUS)**, correspondiente a cada Comunidad. El área de la unidad de manejo forestal, es variable y estará definida; por el tamaño de la ZUS entre la cantidad de años correspondiente al ciclo de corta; que para el caso de los manglares de Chame se estimo en 15 años. Para definir los rodales se basan se realizara una evaluación forestal por sitio y estructura y serán delimitados en campo utilizando de preferencia los limites naturales; como por ejemplo: Esteros, bordes del manglar con tierra firme o líneas costeras, etc.



## Cuadro No. 5- Unidades de Manejo Forestal por Comunidad

Áreas de Manejo Comunitario	Zona de Manejo Forestal	SIMBOLOGIA	Superficie x Zonas de Manejo (Has)	Numero de Unidades de Corta	Unidades de Manejo Forestal (Has x Año)
El Líbano	Zona de Uso Sostenible	ZUS	206.6989	15	13.78
Espave	Zona de Uso Sostenible	ZUS	1245.8300	15	83.05
Sajalices	Zona de Uso Sostenible	ZUS	1407.7900	15	93.85
Monte Oscuro	Zona de Uso Sostenible	ZUS	417.3078	15	27.82
El Coto	Zona Especial de Manejo	ZEM	830.4108	15	55.36
<b>TOTAL</b>			<b>4210.8272</b>		<b>280.72</b>

Fuente: Plan de Manejo Bahía de Chame. Proyecto Manglares ANAM-OIMT. 2007.

## VII- Resultados del Inventario de la Parcela de Manejo a Aprovechar

### Cuadro No. 6- Cantidad de Árboles por Clase Diamétrica

Tipo de fuste	A	B	C	Total
8-10		1	22	23
10.1-12		4	16	20
12.1-14	1	4	17	22
14.1-16		2	10	12
16.1-18	2	3	8	13
18.1-20		1	7	8
20.1-22			0	0
22.1-24			1	1
24.1-26		1	1	2
26 ≤				
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>16</b>	<b>82</b>	<b>101</b>

En la unidad se registraron un total de 101 árboles, de los cuales 3 tienen fuste tipo A, 16 tipo B y 82 tipo C, puesto que la mayoría de los árboles son mangle rojo achaparrado que han crecido muy torcidos.



El 15 % de estos árboles se deben conservar para Fuentes semilleras, según lo establecido en el Plan de Manejo, siendo el 15 % de 101

El 59 % de los árboles presentan un estado fitosanitario bueno, con muy poca presencia de agro bacterium, el 33 % excelente sin ningún tipo de enfermedad ó ataque de plagas, el 8 % de los árboles se encuentran muy afectados por el agrovacterium y comejen, solo se encontró un árbol muerto en la unidad.

### 5.1- Árboles a Aprovechar

En el siguiente cuadro se presenta la ubicación de los árboles a aprovechar, en la parcela. Los árboles marcados con X en color azul, son los que se aprovecharan el resto no. En total hay marcados 16 árboles para su aprovechamiento.

Nomenclatura:

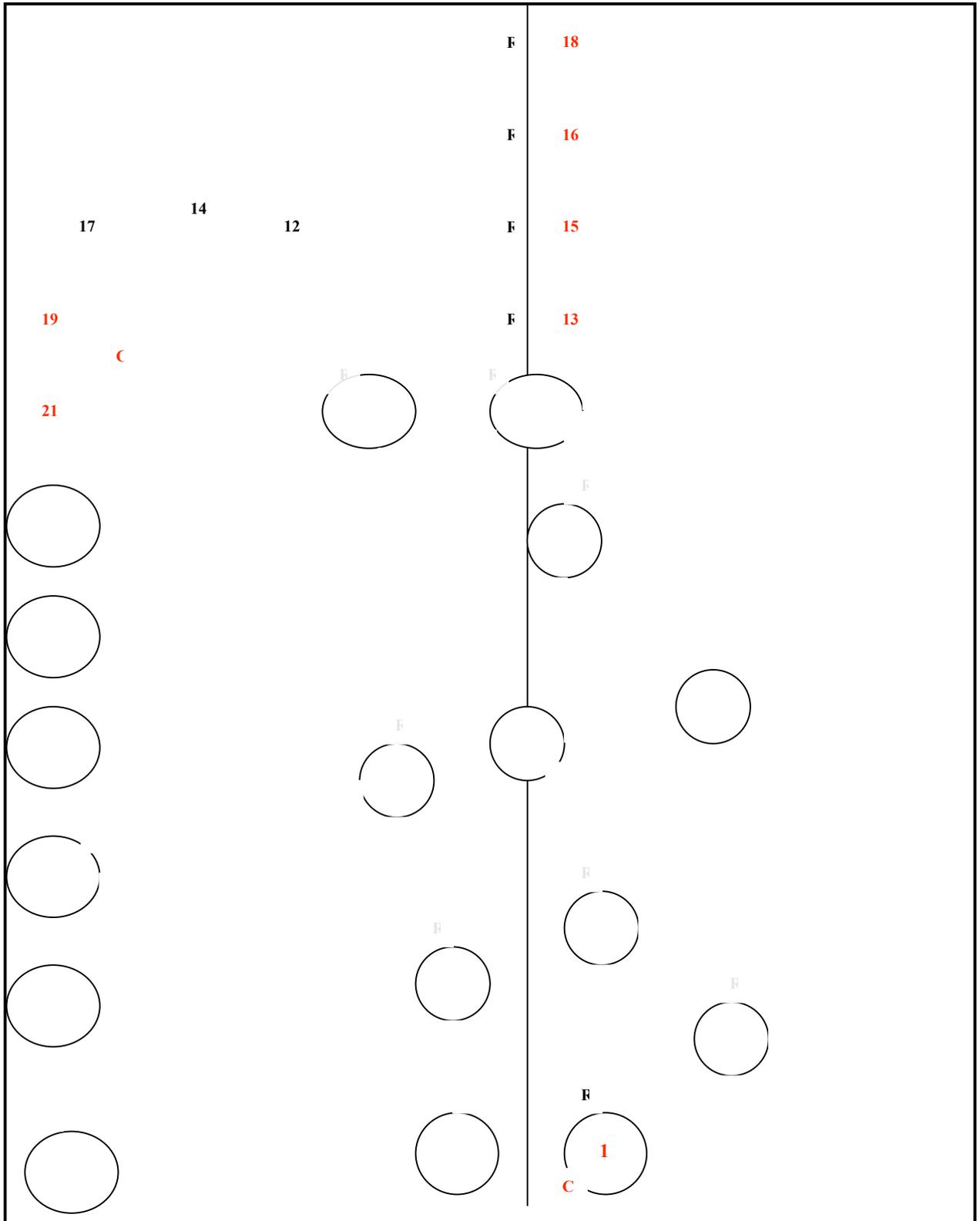
**X:** árbol a aprovechar.

**C:** tipo de fuste del árbol, bifurcado e irregular.

**R:** es de la especie *Rhizophora racemosa*, Mangle rojo achaparrado.



### Cuadro No. 7 Ubicación de los Árboles a Aprovechar en la Parcela.



Fuente: Proyecto Manglares. ANAM-OIMT. 2009.

## Cuadro No. 8 Árboles a Aprovechar

Todos los árboles son con fuste tipo C ó bifurcado, muy torcido y de la especie *Rhizophora racemosa* ó mangle rojo achaparrado.

No. de Árbol	Diámetro (cm)	Altura comercial	AB área basal (m2)	Volumen (m3)
1	18	6	0.0254	0.0687
2	16.5	7	0.0214	0.0673
3	19	6.5	0.0283	0.0829
4	13	5	0.0132	0.0298
5	12	5	0.0113	0.0254
8	14	6.5	0.0154	0.0450
9	13	5	0.0132	0.0298
11	10	6	0.007854	0.0212
13	11	5.4	0.00950	0.0231
15	18	7.5	0.0254	0.0859
16	14	7.3	0.0154	0.0505
18	9	4	0.00636	0.0114
19	14	6	0.0154	0.0415
21	18	5	0.0254	0.0571
23	12	5.5	0.0113	0.0280
27	12	5.2	0.0113	0.0264
<b>Total</b>	<b>16</b>		<b>0.2561</b>	<b>0.694</b>
<b>Promedios</b>			<b>0.0160</b>	<b>0.0408</b>

Fuente: Proyecto Manglares ANAM-OIMT. 2009.

La formula utilizada, para calcular el volumen y área basal es:

$$\pi \times (D)^2 / 4 \times h \times fm.$$

Donde:  $\pi$  es 3.1416.

D es diámetro a la altura del pecho 1.30.

h es la altura comercial.

fm es el factor de forma (0.45) m.

Esta formula esta reglamentada por la ANAM para calcular el volumen de los árboles en pie, en la Resolución No. AG-0168 del 2007. El factor de forma es según el artículo 3 de esta resolución, que dice: se debe utilizar 0.45 m de fm, para árboles cuyos troncos sean muy ondulados irregulares y tipo C.



El volumen total a aprovechar en la parcela es de: **0.69 (m)3** y el área basal es de **0.25 (m)2**.

## 5.2- Actividades de Extracción y Aprovechamiento

La extracción de los 16 árboles tendrá un período de 2 días, la actividad se realizará con motosierra. Los árboles serán troceados en el sitio de la corta y serán arrastrados a hombro al inicio de la parcela, donde se ubicará el centro de acopio, puesto que esta es el área más accesible para el bote cuando la marea esta alta y poder sacar la madera.

El transporte de la madera se realizará en bote, cuando haya una marea de 15 pies hacia arriba, para facilitar el desplazamiento en los esteros con la carga. Este transporte durará 1 día, se harán uno a tres viajes del sitio de corta a la Isleta sitio donde se confeccionará el horno para carbón, cada viaje dura aproximadamente 15 minutos.

Luego de bajar la madera en el sitio para el horno se realizarán las actividades de confección de horno y producción de carbón. Este proceso hasta el ensacado del carbón puede durar de 6 a 8 días aproximadamente.

Los usuarios del bosque de manglar de esta comunidad, realizarán una repoblación de mangle rojo achaparrado, una vez realizada la extracción en el sitio.



## 6 - Pasos para producir Carbón Ecológico de Mangle.

Paso 1- Identificación y selección del rodal y la sub- unidad de manejo.

Paso 2- Marcación, medición y limpieza de la sub- Unidad de manejo.

Paso 3- Medición e inventario de los árboles dentro de la sub- unidad. Marcación de los árboles a aprovechar.

Paso 4- Inspección de ANAM para otorgar el permiso de Extracción.

Paso 5- Corte de la madera marcada en campo y selección de sitio para el horno.

Paso 6- Transporte de la madera en bote al sitio seleccionado para el horno.

Paso 7- Corte de la hierba, extracción de tierra y arena y transporte al sitio del horno.

Paso 8- Confección del horno.

Paso 9- Encendido y vigilancia del horno. 8 días.

Paso 10- Apagado del horno, ensacado y transporte en bote del carbón al puerto de salida.

Paso 11- Paso en carro del carbón del puerto de salida, al centro de acopio y almacenamiento.

Paso 12- Pesado, embolsado y etiquetado del carbón.

Paso 13- Reforestación del área de extracción de la madera en el manglar.

### **Paso 1: Identificación y selección del Rodal y la Sub- Unidad de Manejo**

En este primer paso, el equipo técnico del Proyecto Manglar, con usuarios del manglar de Sajalice, realizan un recorrido en bote, dentro de la Zona de Uso Sostenible del manglar de esta comunidad. El objetivo de este recorrido es seleccionar un rodal en el bosque que cuente con las condiciones favorables para establecer una sub- unidad de manejo forestal.

Luego de visitar varios sitios, se escoge un rodal rodeado de esteros, atrás del sitio llamado la Isleta en el manglar de Sajalice. Las condiciones necesarias, para el aprovechamiento de madera para carbón en este sitio son:

- a- El área se encuentra dentro de la Zona de Uso Sostenible.
- b- El rodal rodeado de esteros, favorable para sacar la madera en bote con mareas chicas de 12 y 13 pies y con mareas grandes mayores de 14 pies.
- c- Los árboles de este rodal son en su mayoría con fustes tipo C, deformes o curvos, aptos para el aprovechamiento según la metodología de manejo de bosque.



## Paso 2: Marcación y limpieza de la Sub- Unidad de Manejo

En este paso se realizan las giras desde el Puerto la Zona en Líbano, porque no había marea para entrar por otro puerto con la lancha del Proyecto Manglar, en la gira participa el personal del Proyecto, usuarios del manglar de Sajalice y una funcionaria de la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Santiago, que se capacito en el manejo de bosque.

Se realizaron giras durante dos días , los pasos para establecer la sub unidad de manejo son:

- a- Medir 25 metros desde el estero principal hacia tierra firme, para dejar la Zona de Protección ribereña. Esto se hace con brújula y mapa en mano.
- b- Marcar, limpiar y medir la unidad. Con brújula y el mapa del sitio, se establece una pica central, 25 metros a la derecha de esta y 25 metros a la izquierda con sus rumbos laterales respectivamente. Las picas centrales y laterales se marcan con estacas y cintas amarillas, además se limpian con machete y motosierra las picas que miden 1 metro de ancho aproximadamente. Finalmente queda un cuadrante marcado, limpio y medido.

## Paso 3- Medición e inventario de los árboles dentro de la sub- unidad. Marcación de los árboles a aprovechar.

En esta actividad se marcan los árboles con un registro de campo, que contiene la siguiente información:

No. De árbol	Especie	DAP (cm)	Hc (m)	Ff	Estado fitosanitario	Observaciones
1	R. racemosa	15	4.5	C	Bueno	Fuste muy torcido

**DAP:** diámetro a la altura del pecho, para mangle se mide 0.50 cm. después de la última raíz.

**Ff:** Forma de fuste. A excelente, B bueno y C malo o regular.

Se marcan un miden todos los árboles que están dentro de la parcela y se seleccionan 16 árboles tipo C para aprovechar.

#### **Paso 4- Inspección de ANAM para otorgar el permiso de Extracción**

Se realiza una gira, con el Personal técnico y el jefe de la agencia de Anam de Chame, para inspeccionar la sub unidad de manejo y los árboles marcados para el aprovechamiento, el personal técnico del Proyecto manglar y los usuarios del manglar de Sajalice explican en campo todas las actividades desarrolladas y el objetivo del manejo del bosque de manglar. No hay ninguna observación por parte del personal de Anam, quienes proceden a otorgar el permiso de tal que es pagado por el Proyecto manglar.



#### **Paso 5- Corte de los árboles marcados en campo y selección de sitio para el horno.**

En el corte de los árboles marcados para aprovechar, se realizan dos giras, con los usuarios del manglar de Sajalice y el personal del Proyecto Manglar, participan de la comunidad 2 motosierristas, un machetero que corta las raíces y pica los troncos, dos

señoras que cargan y apilan las tucas y los miembros del proyecto que apoyan en las actividades.

Se realizan giras dos días, el primero se cortan 10 árboles en seis horas aproximadas, el segundo día se cortan 6 árboles en 4 horas.

Este día también se selecciona el sitio para instalar el horno, que es en la Isleta, sitio en el centro del manglar de tierra firme y rodeada de agua ideal para apagar el horno, descargar la madera y cargar el carbón. Es importante mencionar que este sitio es utilizado hace décadas para esta actividad, por sus condiciones ya mencionadas.

#### **Paso 6- Transporte de la madera en Bote al sitio seleccionado para el Horno:**

A continuación se describen los tiempos y las actividades de transporte de la madera del sitio de corta hasta el sitio para hacer el horno.

Se realizaron un total de 7 viajes en bote desde el sitio de la madera cortada hasta el sitio del horno.

**Viaje 1:** El tiempo que duro trasladarse en bote desde la Isleta sitio del horno hasta la unidad sitio, donde se encuentra la madera cortada es de 8 minutos con marea de 15 pies y tres personas abordo, bote de 15 pies de largo por 1 metro y medio de ancho. Se demoraron 1: hora con 9 minutos en cargar las primera tucas y llevarlas al sitio del horno.



En este viaje se cargaron 180 tucas de mangle, 40 tucas con diámetros superiores a los 10 cm y el resto, eran tucas delgadas con diámetros inferiores a ocho cm.

El tiempo de estiva, para estas tucas es de 35 minutos con tres personas bajando las tucas del bote y tres personas subiéndolas a la pila para el horno.

Las tucas se van acomodando en forma circular, todas las gruesas de un lado y las delgadas de otro, creando una muralla para formar el horno.

**Viaje 2- :** El segundo viaje de madera tomo 35 minutos, se transportaron y estivaron 172 tucas, de estas 40 tucas tenían diámetros mayores a 13 cm y 132 tucas con diámetros menores de 10 cm, el tiempo de estiva fue de 20 minutos más rápido que el primer viaje por la subida de la marea, que mojaba las tucas y el personal de carga.

**Viaje 3- :** El tercer viaje de carga duró 35 minutos, la descarga y estiva duro 20 minutos porque a medida que sube la marea, el bote queda más cerca del sitio para el horno. Se trasportaron un total de 185 tucas, de las cuales 45 tenían diámetros mayores a 13 cm y el resto con diámetros menores de 10 cm.

**Viaje 4- :** En el cuarto viaje se cargaron 180 tucas, de las cuales 40 tenían diámetros mayores a los 13 cm y el resto con diámetros menores de 10 cm. El viaje de carga duro 30 minutos y descarga y estiva 15 minutos.

**Viaje 5-:** En este viaje se cargaron 150 tucas, de las cuales 65 tenían diámetros mayores a 14 cm y el resto menores a 10 cm. El tiempo de transporte fue de 30 minutos y el de descarga y estiva 18 minutos.

**Viaje 6- :** En este viaje se cargaron 247 tucas, en su mayoría raíces y ramas, 35 tucas gruesas con diámetros mayores a 15 cm y el resto menores de 10 cm. El tiempo de estiva y descarga fue de 15 minutos y el transporte duro 25 minutos.

**Viaje 7- :** En este viaje se cargaron 180 tucas, de estas 30 tenían diámetros mayores a 13 cm, el resto con diámetros menores de 10 cm, la mayoría de las tucas eran pequeñas, ramas y raíces.

### **Paso 7- Corte de la hierba, extracción de tierra, arena y transporte al sitio del horno.**

Antes de la confección del horno, es necesario tierra, arena y hierba para cubrir la madera, entonces los carboneros realizan giras en bote por los lugares cercanos al sitio del horno para cortar una hierba invasora en el manglar, conocida como hierba

puyuda. Esta sirve para arder rápidamente y encender la madera. Luego de cortar la hierba, se lleva al sitio del horno en bote. Se realizan dos viajes para transportarla.



También es necesario tierra y arena para dar mayor contextura a la madera y que se queme de manera uniforme. La arena es extraída de la Albina del Puerto Camarón y transportada en bote a la Isleta, se extraen 30 sacos

Apilado de la madera para confección de horno

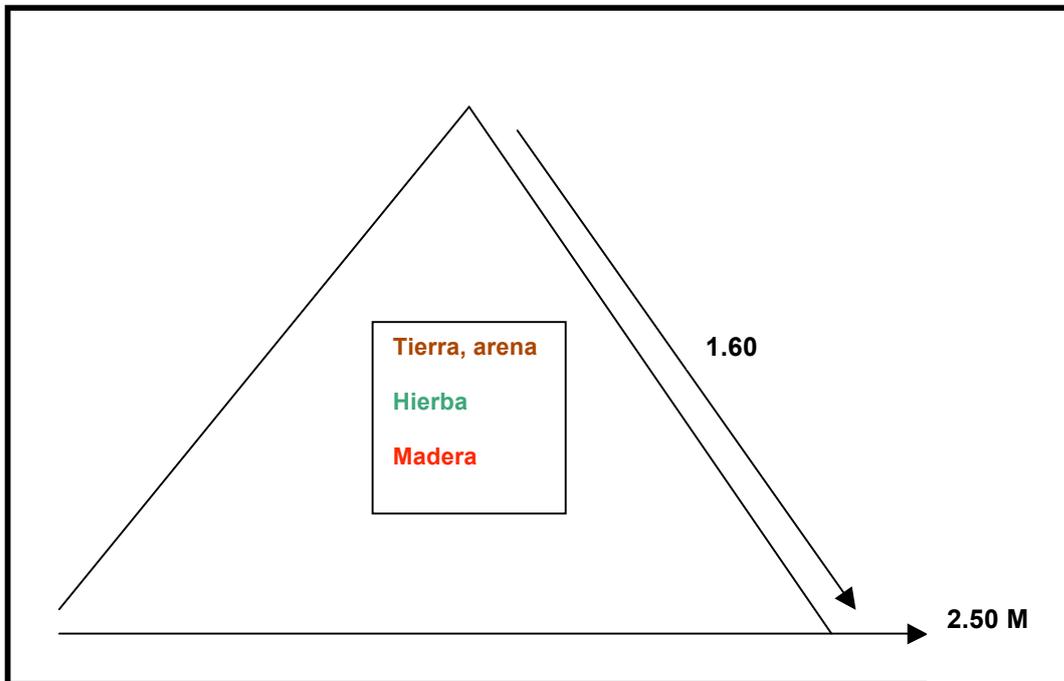
### **Paso 8- Confección del Horno.**

El horno es una estructura en forma de pirámide, donde se apila toda la madera cortada. Se coloca una vara en el centro del círculo formado por la madera apilada, luego se colocan unas ramas delgadas en forma de triangulo, después se colocan todas las tucas gruesas y finalmente el resto de ramas y raíces a esta capa final se le llama repello. Al horno se le ha dejado, una entrada de aire por un costado que es



donde se encenderá. Luego se cubre la madera con hierba y por último con tierra y arena. El horno midió un metro sesenta de alto y dos metros de ancho.

### Estructura del Horno de Mangle



### Paso 9- Encendido y vigilancia del Horno.

Luego que esta armado el horno, se procede a encenderlo por la abertura de aire en el horno, con un mechón de madera y tela cubiertos con Kerosén y encendido con fósforo, se introduce el mechón en el horno y se deja allí para que la madera se encienda desde adentro hacia afuera, una vez empieza a salir humo y se enciende la madera se retira la vara del mechón.

El horno duró 8 días encendido, los participantes se turnaban para visitarlo cada día y vigilar que no se apague o encendiera demasiado. Se trasladaban caminando y en bote.



### **Paso 10- Apagado del horno, ensacado y transporte en bote del carbón al Puerto de Salado.**

El octavo día se cercioran que el horno, ya no arde, perdió altura y esto es el indicativo que esta listo para apagar. Se utiliza una escalera de madera, que se coloca sobre el horno, de esta forma la persona se sube con un tanque de agua y lo apaga poco a poco. Luego retiran la tierra convertida en cenizas, y sacan poco a poco la madera convertida en astillas de carbón fino y de alta calidad, porque es 100 mangle rojo achaparrado. Este mismo día los participantes, llevan sacos proporcionados por el Proyecto Manglar, los llenan del carbón con palas y cosen los sacos con hilo y aguja de cocer trasmallos. Llenan un total de 89 sacos de un quintal. Luego los transportan en bote hasta el Puerto Salado.

### **Paso 11- Paso en carro del carbón del Puerto Salado, al centro de acopio y almacenamiento.**

Cuando los sacos de carbón son descargados en el Puerto Salado, se trasladan al centro de Acopio en la Comunidad de Sajalice, en los vehículos del Proyecto manglar. El centro de acopio esta a orilla de la carretera Panamericana lo que facilitara su traslado a cualquier centro de venta. Aquí son descargados los 89 sacos de carbón.

### **Paso 12- Pesado, Embolsado y etiquetado del carbón.**

Cuando los sacos se encuentran en el centro de acopio son pesados, su peso promedio es de 36.5 libras, hay sacos que pesan 25 libras y otros hasta 40. el carbón es sacado de los sacos, cernido con una malla cuadrada y embolsado en paquetes de papel de 8libras cada uno. Antes de colocar en los paquetes de papel, se colocan en bolsas plásticas de la misma medida. Luego se sellan los paquetes, con una engrapadora industrial. Finalmente se les coloca una etiqueta identificándolo como **Carbón Ecológico, de mangle rojo de Sajalice**. En total de 16 árboles salieron 403 paquetes de carbón de 8 libras cada uno, siendo un total de 3,224 libras de carbón.

### **Paso 13- Reforestación del área de extracción de la madera en el manglar.**

Para que la actividad sea cien por ciento sostenible es necesario restaurar el área de extracción de la madera, el sitio debe ser reforestado con la especie talada en este

caso *Rhizophora racemosa*, de esta forma se cumple el ciclo de producción de carbón



Proyecto de Conservación y  
Repoblación de Areas Amenazadas  
del Bosque del Manglar del Pacifico Panameño



Ciudad del Saber, Clayton, Edificio 801, Cathalac-Panamá, República de Panamá Teléfonos: (507) 317-0053 Fax: (507) 317-0127 e-mail: jose.berdiales@cathalac.org

ecológico de mangle, de manera sostenible.

## 7- Comercialización y Venta del Carbón Ecológico

Actualmente, con el apoyo de la dirección de Fomento a la cultura Ambiental de Anam y el equipo del Proyecto Manglar, se le ha presentado la oferta del primer carbón ecológico del país, a la cadena de Super Mercados Riba Smith. Su gerente de calidad, se mostró satisfecho con la oferta y actualmente se encuentran en la negociación, de la compra de 500 paquetes de Carbón ecológico por mes, por un año. Si se obtienen resultados positivos, el Grupo de Sajalice seria el primer grupo de carboneros que venderían carbón ecológico sin intermediarios, creando y fortaleciéndose como una empresa ecológica y sostenible.

## Conclusiones

- ✓ Se estableció una unidad de Manejo Forestal, según la normativa del plan de Manejo de la Bahía de Chame, en el bosque de manglar de Sajalice de Chame con usuarios del manglar de esta comunidad.
- ✓ Se solicita el aprovechamiento forestal de 16 árboles de mangle rojo achaparrado, con un volumen total de 0.69 (m)<sup>3</sup>. Para realizar el primer carbón de mangle, proveniente de una unidad de manejo sostenible.
- ✓ Los usuarios del Bosque de manglar de Sajalice se encuentran aplicando la metodología de manejo de Bosque, establecida por el Plan de Manejo de la Bahía de Chame.

- ✓ Se produce el Primer Carbón Ecológico del país, de una unidad de manejo sostenible, con todos los pasos que indica el Plan de Manejo de la Bahía de Chame.
- ✓ Se comercializan las primeras 403 bolsas de 8 libras de carbón ecológico con la cadena de Súper Mercados Riba Smith.



Proyecto de Conservación y  
Repoblación de Areas Amenazadas  
del Bosque del Manglar del Pacifico Panameño



Ciudad del Saber, Clayton, Edificio 801, Cathalac-Panamá, República de Panamá Teléfonos: (507) 317-0053 Fax: (507) 317-0127 e-mail: jose.berdiales@cathalac.org

# **Anexo**

### Costos de Producción de Carbón ecológico de Mangle rojo

Actividad	Insumo	Costo
Día 1- Identificación y selección del rodal y la sub-unidad de manejo.	Gasolina para lancha, aceite fuera de borda y jornal para guía.	Bl/. 23.50
Día 2- Marcación y limpieza de la sub- unidad de manejo.	Gasolina para lancha, jornal del lancharo y aceite fuera de borda.	Bl/. 25.70
	Jornales de marcación y limpieza.	Bl/. 42.00
Día 3- Medición de la Sub-unidad de manejo	Gasolina para lancha, aceite fuera de borda y jornal del lancharo.	Bl/. 25.70
	Jornales de medición de la sub- unidad	Bl/. 28.00
Día 4- Medición e Inventario de los árboles dentro d ela sub- unidad. Marcación de árboles a provechar.	Gasolina para lancha, aceite fuera de borda y jornal del lancharo.	Bl/. 22.50
	Jornales de medición	Bl/ 35.00
Día 5- Corte de la madera dentro de la sub- unidad	Gasolina para lancha, aceite fuera de borda, jornal del lancharo y aceite para motosierra.	Bl/. 26.40
Día 6- Corte de la madera dentro de la sub- unidad	Gasolina para lancha, aceite fuera de borda.	Bl/. 19.10
Día 7- Acarreo de tierra y arena para horno en bote.	Gasolina para lancha, aceite fuera de borda y jornal de lancharo.	Bl/. 10.50
Día 8- Transporte de la madera.	Gasolina para lancha, aceite fuera de borda y jornal de lancharo.	Bl/. 17.00
Día 9- Transporte de la madera.	Gasolina para lancha, aceite fuera de borda y jornal de lancharo.	Bl/. 17.00
Día 10- Acarreo de Paja y	Gasolina para lancha, aceite	Bl/. 14.50

armado de horno.	fuera de borda	
Días 11-18 Encendido y vigilancia de horno.	Gasolina para lancha, aceite fuera de borda	Bl/. 15.00
Día 19- Ensacado de carbón y paso del carbón del manglar a tierra firme.	Gasolina para lancha, aceite fuera de borda	Bl/. 15.00
Día 20- Paso del carbón en carro del Puerto Salado a centro de Acopio en Sajalice.	Vehículo del Proyecto	Mano de obra comunitaria.
Día 21-23- Pesado, embolsado y etiquetado del carbón.	Engrapadora industrial y grapas.	Bl/. 66.00
	400. Etiquetas con diseño.	Bl/. 125.
	400. Bolsas de papel de 8 lb.	Bl/. 8.00
	400. Bolsas Plásticas	Bl/. 10.00
	Permiso de Tala de ANAM	Bl/. 13.50
<b>Total</b>		<b>559.40</b>