

08 / 2015



# Enriquecimiento forestal con especies nativas en áreas con matorrales de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá

INTEGRANDO ESFUERZOS PARA UN BUEN MANEJO DE LOS BOSQUES

Programa Regional REDD/CCAD-GIZ











08 / 2015

Enriquecimiento forestal con especies nativas en áreas con matorrales de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá

INTEGRANDO ESFUERZOS PARA UN Programa Regional BUEN MANEJO DE LOS BOSQUES | REDD/CCAD-GIZ









# Enriquecimiento forestal con especies nativas en áreas con matorrales de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá

Esta publicación presenta la experiencia de una de las alternativas experimentadas para el aumento de la cobertura forestal y de las reservas de carbono en las superficies cubiertas por matorrales en la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá, a través del enriquecimiento forestal con especies nativas. Esta actividad se llevó a cabo en el marco de las actividades del Acuerdo de Cooperación Técnica entre la Autoridad del Canal de Panamá, la Autoridad Nacional del Ambiente (hoy Ministerio de Ambiente) y la Agencia Alemana para la Cooperación Internacional, con el apoyo del Programa Regional de Reducción de Emisiones de la Degradación y Deforestación de Bosques en Centroamérica y República Dominicana (REDD/CCAD-GIZ). Componente II Mecanismo de Compensación del Programa.

#### Publicado por:

Programa REDD/CCAD-GIZ
Oficina Registrada Apartado Postal 755
Bulevar Orden de Malta, Casa de la Cooperación Alemana,
Urbanización Santa Elena, Antiguo Cuscatlán, La Libertad
El Salvador, C.A.
T +503 2121-5100
F +503 2121-5101
E info@reddccadgiz.org
I www.reddccadgiz.org

Autoridad el Canal de Panamá (ACP) www.micanaldepanama.com

#### Responsable:

Carlos Roberto Pérez, Especialista Sectorial. Programa REDD/CCAD-GIZ carlos.perez@giz.de

#### Autores:

Iliana Armién - Consultora. Futuro Forestal
Michelle Szejner - Asesora Nacional para Panamá. Programa REDD/CCAD-GIZ
Patricio Emanuelli Avilés - Consultor. Programa REDD/CCAD-GIZ (Sud-Austral Consulting SpA)
Fabián Milla Araneda - Consultor. Programa REDD/CCAD-GIZ (Sud-Austral Consulting SpA)
Efraín Duarte Castañeda - Consultor. Programa REDD/CCAD-GIZ (Sud-Austral Consulting SpA)
Lisbeth Vergara P. - Especialista en Protección Ambiental, División de Ambiente. Autoridad del Canal de Panamá

#### Diseño Gráfico:

Alfonso Quiroz Hernández - Consultor. Programa REDD/CCAD-GIZ (Sud-Austral Consulting SpA)

Agosto 2015 Componente: Mecanismo de Compensación Área Temática: Proyectos Piloto País: Panamá ISBN 978-956-358-206-2





Е

N

С

0

I D O

S

Figura 1. Mapa de ubicación general del área de estudio.

Figura 2. Traslado de plantones del vivero hacia los sitios de reforestación.

Figura 3. Limpieza de la franja donde se realizará el enriquecimiento forestal dentro del matorral.

Figura 4. Diseño para enriquecimiento de matorral con opción a sistema agroforestal o forestal.

Figura 5. Marcación de los puntos donde se sembrará cada plantón con un espaciamiento de 3 m.

Plantación de los árboles en las franjas.

Figura 6.

- Tabla 1. Especies más comunes encontradas en el área de matorrales en la CHCP.
- Tabla 2. Especies plantadas y número de plantones por especie para cada uno de los propietarios.
- Tabla 3. Equipo y materiales utilizados en el enriquecimiento de matorrales con especies forestales nativas.
- Tabla 4. Plan de trabajo de cada uno de los participantes, actividades principales de manejo para cumplir en el 2014 y 2015.

#### LISTA DE ACRÓNIMOS

ACP : Autoridad del Canal de Panamá

ANAM : Autoridad Nacional del Ambiente

CCAD : Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo

CHCP : Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá

CMNUCC : Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el

Cambio Climático

FSC : Forest Stewardship Council

GEI : Gases de Efecto Invernadero

GIZ : Deutsche Gesellschaft für Internationale

Zusammenarbeit

IMA : Incremento Medio Anual

MiAmbiente : Ministerio de Ambiente

PIEA : Programa de Incentivos Económicos Ambientales

REDD+ : Reducción de las emisiones debidas a la deforestación;

la reducción de las emisiones debidas a la degradación forestal; la conservación de las reservas forestales de carbono; la gestión sostenible de los bosques; y el incremento de las reservas forestales de carbono

REDD/CCAD-GIZ: Programa Reducción de Emisiones de la Deforestación

y Degradación de Bosques en Centroamérica y

República Dominicana

SICA : Sistema de la Integración Centroamericana

## 1. INTRODUCCIÓN

La Agencia Alemana de Cooperación Internacional (GIZ) a través del Programa Reducción de Emisiones de la Deforestación y Degradación de Bosques en Centroamérica y República Dominicana (REDD/CCAD-GIZ), junto a la Autoridad del Canal de Panamá (ACP), y la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM, hoy Ministerio de Ambiente), suscribieron el año 2012 un Acuerdo de Cooperación Técnica destinado a generar experiencias piloto relacionadas con los bosques y el Cambio Climático en la Cuenca del Canal de Panamá.

En el marco de este Acuerdo, el Programa REDD/CCAD-GIZ propuso a la ACP en el 2014 una alternativa de enriquecimiento forestal con especies nativas valiosas en áreas cubiertas con matorrales, considerando que se ha calculado que en la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá (CHCP) existen unas 22,600 hectáreas cubiertas por matorrales, lo que equivale aproximadamente al 6.6% de la superficie de la cuenca. En términos de su distribución geográfica, esta cobertura es bastante dinámica, en términos de que algunas áreas de terreno pasan de otros usos a matorrales y viceversa; sin embargo, al considerar el análisis de mapas históricos, se estima que esta cifra se mantiene relativamente estable.

El desarrollo de esta iniciativa piloto se inserta dentro del Componente de Mecanismos de Compensación del Programa Regional ejecutado por GIZ con el objetivo de recopilar información y monitorear la dinámica de fijación de carbono en este tipo de cobertura vegetal. Se propone la ejecución de esta alternativa para enriquecer la cobertura forestal y aumentar las reservas de carbono en áreas cubiertas por matorrales en la CHCP, contribuyendo a cumplir con los objetivos de la Estrategia de la Ruta Verde.

A diferencia de una plantación de monocultivo, donde generalmente se comienza en un terreno sin cobertura arbórea, el enriquecimiento en matorrales consiste en la introducción de dos o tres especies forestales nativas de alto valor comercial y/o de uso en la finca, aprovechando al mismo tiempo la diversidad vegetal del matorral existente para incrementar el valor ecosistémico. Esto se logra plantando las especies de árboles nativos en franjas abiertas dentro del matorral. Entre cada franja de luz se deja una franja de matorral nativo que servirá de banco de diversidad local, este banco colaborará con el desarrollo futuro del sotobosque y la protección de los servicios ecosistémicos.

Esta actividad de enriquecimiento forestal en superficies con matorrales inició como un modelo demostrativo para la ACP. Su establecimiento se realizó en parcelas de productores que son beneficiarios activos del Programa de Incentivos Económicos Ambientales (PIEA) de la ACP. Estos propietarios cuentan con terrenos titulados y de manera voluntaria decidieron participar en la iniciativa piloto de enriquecimiento de matorrales.

Las fincas de los productores participantes en esta iniciativa se encuentran ubicadas en la provincia de Panamá Oeste, distrito de Capira, corregimiento de Cacao, en la subcuenca de los ríos Cirí y Trinidad. La fase de enriquecimiento (plantación) inició en agosto del 2014 con la asesoría técnica y diseño de la empresa consultora Sud-Austral Consulting y la ejecución en campo por la empresa Futuro Forestal, quien junto a los propietarios han trabajado en el establecimiento de los módulos demostrativos. Como parte de la iniciativa piloto se proporcionan los plantones a utilizar, insumos y algunas herramientas para el manejo adecuado del sistema, se brinda asistencia técnica para el manejo de la especies y se desarrolla un programa de capacitación continua e intercambio de experiencias con los propietarios y los familiares involucrados en la actividad.

En las siguientes etapas de mantenimiento y evaluación de esta iniciativa piloto, el Programa REDD/CCAD-GIZ seguirá brindando el soporte técnico profesional y los plantones necesarios para replantar sectores que eventualmente presenten pérdidas.

Es relevante destacar que, hasta la fecha, los propietarios han participado activamente en las distintas etapas ejecutadas y toda actividad futura será acordada con ellos, con su consentimiento previo e informado. Se han llevado a la fecha dos capacitaciones grupales, la primera en Las Lajas, Provincia de Chiriquí, donde conocieron plantaciones forestales nativas de 10, 13 y 15 años de edad; la segunda actividad fue en 3 módulos demostrativos, donde los propietarios comentaron sus avances y problemas encontrados, a manera de hacer un intercambio in situ de las experiencias de cada uno.

El objetivo principal de esta iniciativa piloto de enriquecimiento de áreas cubiertas con matorral con especies nativas valiosas y de uso múltiple en las fincas, apunta a fomentar el uso forestal sostenible de estas zonas, a través del manejo forestal de especies nativas de alto valor comercial que a futuro puedan ser aprovechadas por los propietarios para complementar sus ingresos económicos, además de mantener los servicios ecosistémicos y la biodiversidad de la zona.

Los objetivos específicos de esta iniciativa son:

- Crear una alternativa económica de aprovechamiento forestal sostenible, a mediano y largo plazo, para pequeños y medianos productores, sin que interfiera con sus otras actividades productivas.
- Incrementar la cobertura forestal de la cuenca por medio del enriquecimiento de áreas de rastrojos y matorrales con especies nativas de valor comercial.
- Generar datos en las parcelas demostrativas y de inventario forestal multipropósito para cuantificar el carbono inicial y monitorear los cambios en el tiempo.
- Generar información como mecanismo de reducción de emisiones.

En el transcurso del año 2015 se contempla la elaboración de planes de manejo individuales que contengan los datos de los propietarios, el tamaño de las parcelas establecidas, las especies utilizadas y las actividades para el manejo de la plantación, con el objetivo de registrar estos proyectos ante el Ministerio de Ambiente. Esto permitirá que el propietario pueda manejar de manera sostenible los árboles y aprovechar en el futuro los productos provenientes de este modelo de enriquecimiento forestal en matorrales con el respaldo legal requerido.

## 2. MARCO TEÓRICO

La cobertura forestal en la CHCP es de vital importancia para la protección y conservación de los recursos hídricos, así como para la provisión de servicios ambientales para las poblaciones que la habitan. Derivado del mapa forestal, generado a partir de imágenes RapidEye de 2014, se obtuvo que la superficie de bosque presente en el área de la cuenca es de 195,771.9 hectáreas, equivalente al 57% de la superficie total de la cuenca; de esta cobertura boscosa la cobertura arbórea madura es la que ocupa el máximo porcentaje con 20.3% y de las coberturas no boscosas la cobertura herbácea (pastos, cultivos) es la que cubre la mayor superficie ocupando el 21.2% de la superficie total (Programa REDD/CCAD-GIZ 2015). Gran parte de la cuenca cuenta con una cobertura forestal de bosques, bosques de galería, árboles dispersos y otras coberturas vegetales como pastos, matorrales y áreas reforestadas.

La implementación de nuevas alternativas para aumentar y mejorar la cobertura forestal de la CHCP, a la vez que se generan ingresos económicos en el mediano y largo plazo, son esenciales para reducir la deforestación y el uso inadecuado de los suelos; estos fenómenos por lo general están asociados con problemas sociales y ambientales, en una relación causa – efecto, y a su vez tienen impactos en la calidad y cantidad de agua. Por lo tanto, los programas de reforestación, enriquecimiento forestal y la aplicación de buenas prácticas que sustituyan a los sistemas tradicionales de agricultura de roza - quema y de ganadería tradicional extensiva; el fortalecimiento de las organizaciones comunitarias y el mejoramiento de la calidad de vida en las comunidades, contribuirán a reducir la presión humana sobre las áreas boscosas, promoviendo la protección de los recursos hídricos, en armonía con el desarrollo de las actividades productivas.

La ACP ya ha incursionado en modelos de reforestación que conllevan beneficios económicos de corto plazo como los sistemas agroforestales y silvopastoriles, y con el apoyo de GIZ se estudian nuevas alternativas que puedan implementarse con la participación de propietarios privados por medio de acciones que les permitan continuar con sus actividades productivas pero a la vez se aumente el valor económico de la cobertura forestal de rastrojos y matorrales.

Los matorrales son la etapa sucesional previa al establecimiento de un bosque secundario joven. Por lo general, los propietarios de áreas con matorrales utilizan estas áreas para usos agropecuarios antes que lleguen a su etapa de bosque ya que una vez se convierten en bosque se requiere de la tramitación de permisos para su cambio de uso. Esta situación crea interés por mantener

la cobertura vegetal del terreno justo por debajo del nivel de desarrollo donde ya es considerado bosque, ya que el propietario siente que su propiedad ya no generará beneficios económicos cuando se supere este umbral. Por esta razón, se plantea el enriquecimiento de matorrales con especies de valor comercial y de uso en la finca que puedan ser utilizadas en el mediano y largo plazo bajo sistemas de manejo que garanticen el manejo sostenible del área, genere ingresos, mejore la cobertura boscosa, provea los servicios ecosistémicos de infiltración, control de erosión, conservación de biodiversidad y fijación de carbono en la CHCP.

La mayor parte de los matorrales en la CHCP se encuentran en propiedades de pequeños productores que poseen entre 3 y 10 ha de terreno disponibles para uso forestal. Esta situación conlleva a cambiar el esquema de desarrollo forestal tradicional de grandes extensiones y sustituirlo por el establecimiento de pequeñas plantaciones enriquecidas.

# 3. METODOLOGÍA DE TRABAJO

## 3.1 Ubicación y caracterización del área de estudio

El área de estudio se encuentra ubicada en la República de Panamá, específicamente en la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá, la cual tiene una superficie aproximada de 343,517 ha. La zona específica de trabajo se encuentra localizada a 55 km de la ciudad de Panamá, en la Provincia de Panamá Oeste, distrito de Capira, en las comunidades de El Jagua, Cirí Grande y Las Gaitas. En la figura 1 se muestra la ubicación general del proyecto.

La zona de vida en la cual se sitúan estos terrenos es Bosque húmedo tropical, según la clasificación de Holdridge; la precipitación anual está entre 2,500 y 2,700 mm al año, bien distribuidos en los meses de abril a diciembre (por aproximación del Atlas de Panamá). La temperatura media anual es de 25° C. En cuanto a la biodiversidad arbórea, en la tabla 1 se indican las especies arbóreas más comunes en el área del proyecto.

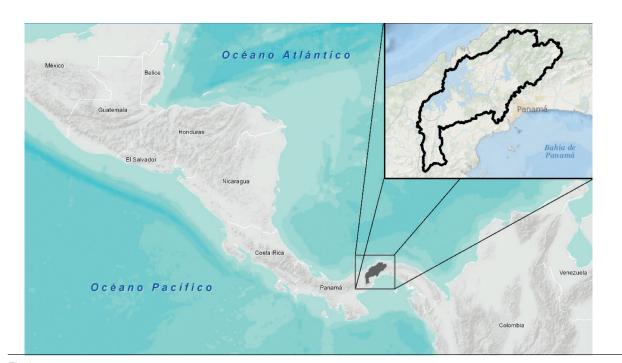


Fig.1
Mapa de ubicación general del área de estudio.

Tabla 1. Especies más comunes encontradas en el área de matorrales en la CHCP

Algunas especies identificadas en el área del proyecto				
Nombre científico	Nombre común	Nombre científico	Nombre común	
Alseis sp1	Mamecillo	Luehea seemannii	Guacimo colorado	
Anacardium excelsum	Espavel	Miconea argentea	Dos cara, Canillo	
Andira inermis	Almendro de río	Miconea sp1	Oreja de mula	
Brosimum sp1	Berba, Ojoche	Miconea sp2	Dos caras	
Byrsonima crassifolia	Nance	Pachira sessilis	Yuco de monte	
Byrsonima spicata	Nance carbonero	Psidium guajava	Guayaba	
Cecropia sp1	Guarumo	Schefflera morototoni	Pava	
Cinnamomum sp	Sigua	Simarouba amara	Aceituno, Olivo	
Colubrina glandulosa	Frío, Carbonero	Spondias mombin	Jobo de puerco	
Cordia alliodora	Laurel	Swartzia sp1	Naranjillo	
Cresentia cujete	Calabazo	Tabebuia rosea	Roble	
Enterolobium schomburgkii	Harino	Tabebuia sp1	Roble	
Gliricidia sepium	Balo, Madero Negro	Terminalia amazonia	Amarillón, Criollo	
Guarea sp1	Chuchupate	Trema micrantha	Jordán, Capulín	
Guazuma ulmifolia	Guacimo	Trichospermum galeottii	Majaguillo de monte	
Gustavia superba	Membrillo	Vismia baccifera	Pinta mozo	
Inga sp1	Guaba	Vismia macrophylla	Pinta mozo	
Jacaranda copaia	Nazareno	Vochysia sp1	Mayo, Manga larga	
Leucaena sp1	Frijolillo de palo	Dipterix panamencis	Almendro de montaña	

# 3.2 Reforestación y enriquecimiento en matorrales

El primer paso, previo a la reforestación, fue la consulta y selección de los beneficiarios que estuvieran dispuestos a participar en este modelo demostrativo. Para esto se visitaron beneficiarios del Programa de Incentivos Económicos Ambientales (PIEA), ejecutado por ACP, considerando que estas personas han sido capacitadas previamente y tienen experiencia en el manejo de plantaciones. Se explicó el objetivo de la iniciativa piloto, los beneficios y los compromisos de las partes. Con los participantes seleccionados, se delimitó el área del matorral escogida por el propietario y se inició la reforestación, en la época lluviosa entre agosto y septiembre del 2014.

#### 3.2.1 Selección de especies

La selección de especies forestales consideró los intereses y necesidades de cada propietario, para lo que se tomaron en cuenta los siguientes criterios:

- 1. Uso de especies nativas del área.
- 2. Disponibilidad de semillas o plantones al momento de ejecución del proyecto.
- 3. Condiciones de sitio que aseguren una alta sobrevivencia y buen desarrollo de la especie.
- 4. Experiencia en el manejo y conocimiento de necesidades de la especie.

Como insumo para la toma de decisiones por parte de los propietarios en cuanto a las especies a utilizar, se entregaron fichas dendrológicas con la información detallada de las especies nativas aptas para ese sitio (Anexo 1).

Dados los criterios de selección de especies, considerando la disponibilidad de plantones para la reforestación y conocidos los sitios, las especies que los propios propietarios escogieron fueron: amarillo (Terminalia amazonia), cocobolo (Dalbergia retusa), caoba (Swietenia macrophylla) y roble de sabana (Tabebuia rosea).

En la tabla 2 se indica el nombre de cada propietario participante, las especies plantadas y el número de plantones en cada parcela. En el 2014 se establecieron 5 parcelas que suman 4 hectáreas y más de 3,000 plantones.



Traslado de plantones del vivero hacia los sitios de reforestación.

Tabla 2. Especies plantadas y número de plantones por especie para cada uno de los propietarios

Superficie por propietario	Especies plantadas a cada propietario							
Propietarios	Amarillo, criollo, Terminalia amazonia	Cocobolo, Dalbergia retusa	Roble de sabana, Tabebuia rosea	Caoba, Swietenia macrophylla	Total por propietario	Hectáreas que ocupan		
Euribiades Pimentel Pérez	513	596	0	108	1217	1.460		
Francisco Mariscal	561	108	0	0	669	0.850		
Carlos Enrique Jiménez	569	162	0	0	731	0.877		
Edwin Geovanny Rodríguez	292	108	0	0	400	0.480		
Mauricio Martínez	249	0	54	0	303	0.364		
Total	2184	974	54	108	3320	4.031		

## 3.2.2 Limpieza inicial del terreno

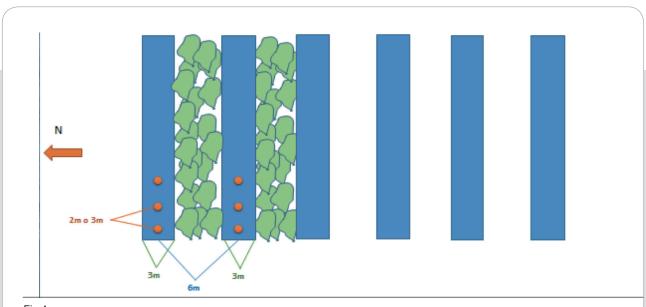
Antes de plantar los árboles se realizó una limpieza con machete al ras del suelo, procurando que al momento del plantado, el plantón tuviera ventaja sobre la vegetación preexistente en el matorral. Esta limpieza se realizó en franjas específicas en el área de plantación tratando de no afectar el matorral adyacente (figura 3).



Limpieza de la franja donde se realizará el enriquecimiento forestal dentro del matorral.

## 3.2.3 Densidad de plantación

El espaciamiento entre plantones fue de 6 x 3 m o 6 x 2 m, considerando si el propietario deseaba establecer un sistema agroforestal o forestal, respectivamente (figura 4).



Diseño para enriquecimiento de matorral con opción a sistema agroforestal o forestal.

## 3.2.4 Marcación

Se utilizó una cuerda como guía, colocando una astilla o estacón pequeño en el sitio donde se debería cavar el hoyo, con un espacio de 3 m entre cada astilla y a 1.5 m de cada lado del matorral.



Marcación de los puntos donde se sembrará cada plantón con un espaciamiento de 3 m.

## 3.2.5 Hoyado, plantado y fertilización

El hoyado se realizó con una pala coa, a una profundidad de 60 cm y con 50 cm de diámetro. La idea es remover el suelo para permitir un mayor desarrollo de raíces.

Al momento de la plantación, se aplicó el fertilizante con un producto (polímero) de liberación lenta. Este producto no afecta a las raíces aunque quede en contacto con ellas y contiene macro y micro-elementos. Se aplicaron 40 gramos por planta.



Fig.6 Plantación de los árboles en las franjas.

#### 3.2.6 Resiembra

Es la reposición de todos aquellos plantones perdidos luego de establecida la plantación. Las pérdidas ocurridas en el verano son resembradas en la época lluviosa del siguiente año. Hasta la fecha la mortalidad ha sido baja y está pendiente la resiembra para la época lluviosa del año 2015. Algunos de los problemas enfrentados que produjeron pérdidas durante el primer año fueron la falta de experiencia en el manejo de matorrales, la liberación del matorral aéreo para el mayor paso de luz, hormigas arrieras y otros insectos.

## 3.3 Mantenimiento de la plantación

Limpiezas de mantenimiento: el mantenimiento de despeje, o eliminación de hierbas o enredaderas alrededor de los plantones, se lleva a cabo de manera rutinaria. Durante el primer año del establecimiento se ha realizado una limpieza cada dos meses. Si las condiciones de suelo son favorables para el crecimiento de herbáceas y enredaderas, es probable que la limpieza se deba realizar de manera más frecuente.

**Encalado y fertilización:** con las primeras lluvias, se realizó una aplicación de calcio. Luego de un mes de realizada la aplicación de cal se procedió a la fertilización para promover el desarrollo inicial de los plantones.

Construcción de cercas: En aquellas parcelas donde se tiene ganado se debe cercar para proteger el área enriquecida del daño de los animales. Algunos de los productores ya tenían el sitio cercado, los otros cercaron el polígono reforestado.

Control y prevención de plagas y enfermedades: Durante los primeros años de la plantación se deberá evitar el ataque de plagas a los plantones. Normalmente no hay ataques o daños en estas especies. No obstante, en caso se requieran, se harán las aplicaciones de fitosanitarios permitidos por el Standard FSC (Forest Stewardship Council), certificado reconocido a nivel mundial para el manejo sostenible de los bosques.

#### 3.4 Prácticas silviculturales futuras

Son todas aquellas labores que se ejecutan para propiciar el desarrollo adecuado de la plantación y obtener una mejor calidad de madera considerando los propósitos de la plantación.

#### 3.4.1 Deshije

Se realiza cuando aparecen varios vástagos o ejes alrededor del eje principal de la planta. El deshije es la eliminación de todos los rebrotes en ejes secundarios para permitir el desarrollo de la planta principal. Los participantes han sido capacitados, de manera práctica, sobre la manera correcta de hacer el deshije y se les ha indicado cuando debe realizarse; para esto, se les ha proporcionado una tijera podadora a cada uno ser usada para esta actividad.

#### 3.4.2 Podas

Es la eliminación de las ramas bajas para que se fortalezca el eje o tronco principal. La eliminación oportuna de estas ramas hace que el árbol tenga un buen desarrollo y buena forma para la producción de madera. La poda es un tratamiento delicado ya que si se realiza muy temprano y en forma muy drástica o excesiva la planta puede presentar atrasos en su desarrollo, por esta razón, deberán realizarse después del segundo año, bajo una evaluación periódica y asistencia técnica.

#### 3.4.3 Raleos

Es la eliminación de individuos plantados para dar espacio a los mejores árboles, que serán la cosecha futura de madera. El raleo deberá ocurrir a los cuatro o cinco años después de establecida la plantación. La realización de esta labor requiere de la asistencia de un técnico con experiencia en el comportamiento o desarrollo de estas especies en plantaciones comerciales.

## 3.5 Equipo e insumos utilizados

En la tabla 3 se detallan los insumos utilizados durante el proceso de enriquecimiento y reforestación de matorrales.

Tabla 3. Equipo y materiales utilizados en el enriquecimiento de matorrales con especies forestales nativas.

Equipo, materiales e insumos	Unidad	Número de unidades/ha
Calcio	100 lb	1.5
Fertilizante - Osmocote	100 lb	1
Insecticida	Kg	1
Plantones	Plantón	833
Estaquillas	Estaquilla	833
Herramientas y Equipo	machetes, limas, palacoa etc.	1

## 4. RESULTADOS Y PLAN DE TRABAJO 2015

La tabla 4 muestra el plan de trabajo general que cada uno de los participantes ha llevado a cabo, además de las actividades pendientes para el año 2015. Dentro de las actividades realizadas a la fecha se encuentran las limpiezas del terreno, el aporque, fertilización, plantado, limpieza de bejucos y matorrales, despeje de luz. Las actividades que están programadas para 2015 y seguimiento en el 2016 corresponden a limpiezas, primera poda guiada y limpiezas continuas.

Dentro de las actividades de apoyo que el Programa REDD/CCAD-GIZ está llevando a cabo, se encuentran las capacitaciones e intercambio de experiencias. En el 2014 se hizo la primera capacitación en Las Lajas Chiriquí, visitando una plantación forestal nativa. En el primer semestre del año 2015 se realizó una visita de intercambio de experiencias a 2 propietarios y se tiene planificada una segunda capacitación para el último trimestre. Otra actividad importante es la recopilación de información de cada uno de los propietarios para la inscripción de cada una de las reforestaciones en el Registro de Plantaciones Forestales de Miambiente, con el fin de que quede documentado desde un inicio y así poder seguir apoyándoles en cuanto a mantenimiento, podas, raleos y más adelante el aprovechamiento comercial.

Tabla 4. Plan de trabajo de cada uno de los participantes, actividades principales de manejo para cumplir en el 2014 y 2015.

Cronograma	Pe	riodo 20	014					Period	do 2015					
Labores realizadas	oct	nov	dic	ene	febr	mar	abril	mayo	junio	julio	agosto	sep	oct	nov
Primera limpieza con machete		Х												
Despeje									Х					
Aporque		Χ												
Fertilización									Х					
Segunda limpìeza								Х						
Eliminar bejucos					Х									
Tercera limpieza										Х				
Cuarta limpieza												Х		
Quinta limpieza														Х
Poda de formación													Х	



Como resumen de los resultados se detalla a continuación información de cada uno de los participantes, las características de su terreno, número de especies y plantones sembrados, superficie reforestada, y un cuadro que enumera las actividades realizadas y programadas para el segundo año. Como se mencionó anteriormente, esta información será incluida en los planes de manejo para el proceso de registro de estas plantaciones en el Ministerio de Ambiente de Panamá.

# Propietario: Euribiades Pimentel Pérez









Series 1	
Superficie en hectáreas, ha	1,46
% de pendientes del terreno	5%
Altitud sobre el nivel del mar	229 msnm
Localidad	Ciri Grande, Capira
Coordenadas	605080 - 971687
Distancia de plantado	6 x 2 m
Especies y cantidad plantada	Terminalia amazonia, 513 árboles Dalbergia retusa, 596 árboles Swietenia macrophylla, 108 árboles
Parcelas de monitoreo	5-6-7
Fecha de plantado	29 de agosto, 15 de octubre 2015

El señor Euribiades, tiene 43 años, esta consciente del valor de los bosques, como ecosistema y como productores de madera. Tiene el sueño de reforestar con especies valiosas para revertir, en la medida de sus posiblilidades, las pérdidas que siente a causa de las actividades productivas que su padre realizó en estas tierras, hace 40 años. El cree que si el bosque no tiene valor de madera, no se va a proteger. Entre sus actividades está la cría de cabras, cultivos de subsistencia y otros cultivos como el café.

## **Propietario: Francisco Mariscal**









Superficie en hectáreas, ha	0,85
% de pendientes del terreno	0,5%
Altitud sobre el nivel del mar	182 msnm
Localidad	Las Negritas, Capira
Coordenadas	604179 - 972881
Distancia de plantado	6 x 2 m
Especies y cantidad plantada	Terminalia amazonia, 561 árboles Dalbergia retusa, 108 árboles
Parcelas de monitoreo	3-4
Fecha de plantado	29 de agosto, 15 de octubre 2015

El señor Francisco, tiene 65 años, alegre con su proyecto. Decidió destinar una parcela de casi una hectárea a la reforestación, porque no quiere tener tierra ociosa y reconoce el valor de las especies forestales. Quiere dejar el patrimonio a sus hijos.

# Propietario: Carlos Enrique Jiménez









新····································	
Superficie en hectáreas, ha	0,877
% de pendientes del terreno	5%
Altitud sobre el nivel del mar	246 msnm
Localidad	Ciri Grande, Capira
Coordenadas	604939 - 971033
Distancia de plantado	6 x 2 m
Especies y cantidad plantada	Terminalia amazonia, 569 árboles Dalbergia retusa, 54 árboles
Parcelas de monitoreo	1-2
Fecha de plantado	27 de agosto, 15 de octubre 2015

El señor Carlos, tiene 49 años, orgulloso de todos los proyecto que ha emprendido con la ACP en el Programa de Incentivos Económicos Ambientales. Tiene una gran motivación, es un propietario que se ha incluido en el Programa de Conservación y Vigilancia de Bosque que generan un servicio ambiental. Le ha puesto mucho trabajo para que su reforestación en matorrales sea un ejemplo como sus otros proyectos. Es muy activo en su finca, realiza otras actividades lucrativas como el café, ganadería entre otros.

## Propietario: Edwin Geovanny Rodríguez







Superficie en hectáreas, ha	0,48
% de pendientes del terreno	15%
Altitud sobre el nivel del mar	180 msnm
Localidad	Las Gaitas, Capira
Coordenadas	604236 - 976306
Distancia de plantado	6 x 2 m
Especies y cantidad plantada	Terminalia amazonia, 292 árboles Dalbergia retusa, 108 árboles Swietenia macrophylla, 108 árboles
Parcelas de monitoreo	9-10
Fecha de plantado	27 de agosto, 15 de octubre 2015

Geovanny, joven de 31 años, motivado con los proyectos que realiza la ACP, miembro de una familia trabajadora radicados en el área desde hace más de 40 años. Ha decidido dedicar una parcela de su pequeña finca a la reforestación, entusiasta con seguir capacitándose y aprendiendo técnicas de manejo forestal. Está convencido que estas plantaciones deben tener un seguimiento y cuidado constante.



## Propietario: Mauricio Martínez







Superficie en hectáreas, ha	0,36
% de pendientes del terreno	15%
Altitud sobre el nivel del mar	521 msnm
Localidad	Ciri Grande , Capira
Coordenadas	605055 - 966043
Distancia de plantado	6 x 2 m
Especies y cantidad plantada	Terminalia amazonia, 249 árboles Tabebuia rosea, 54 árboles
Parcelas de monitoreo	8
Fecha de plantado	28 de agosto 2015

Mauricio, un joven emprendedor, con ganas de diversificar y crear valor en su finca. El área destinada a la reforestación de matorrales es pequeña, pero para él significa mucho. Tiene claro que la reforestación es una alternativa rentable a largo plazo. Es observador de cómo crecen los árboles, tiene experiencia y motivación. Dentro de la actividades productivas de Mauricio y su familia está la cría de aves, una venta de víveres, venta de algunas hortalizas.

## 5. Bibliografía

- 1. Carrasquilla, L. 2008. Árboles y Arbustos de Panamá. 2da edición. Editora Novo Art. Panamá. 478 pp.
- **2. CTFS. s-f.** Folleto No.2 de Cultivo de Árboles Nativos de Panamá. Cedro Amargo, *Cedrela odorata* L., Familia Meliaceae. CTFS y STRI, Panamá.
- **3. CTFS. s-f.** Folleto No.3 de Cultivo de Árboles Nativos de Panamá. Caoba, *Swietenia macrophylla* King, Familia Meliaceae. CTFS y STRI, Panamá.
- **4. Pérez, M. R.** 2008. Árboles de los Bosques del Canal de Panamá. Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales. Panamá. 465 pp.
- **5. PROGRAMA REDD CCAD/GIZ.** 2015. Mapa de existencias de carbono de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá.. San Salvador, El Salvador. 34 pp.
- **6.** Román, F., R. De Liones, A. Sautu, J. Deago, J. Hall. 2012. Guía para la propagacación de 120 especies de árboles nativos de Panamá y el Neotrópico. New Haven, CT 06511, USA: Environmental Leadership and Training Initiative ELTI, Yale School of Forestry & Environmental Studies, 162 pp.

# 6. ANEXO



Fichas con información de las especies arbóreas que son aptas para reforestar la cuenca del Canal de Panamá.

## **FABACEAE**

## Dalbergia retusa Hemsl.







Nombres comunes en Pa	anamá: Cocobolo.	UICN: En Peligro.			
Hábitat	Bajas elevaciones, bosques secos o húmedos.				
Fructificación	De noviembre a mayo. Semillas dispersadas por viento, 1-5 por fruto.				
Usos	Muebles finos, artesanías, ebanistería, construcción de botes, agroforestería (fijación de Nitrógeno).				
Requerimientos silvícolas	Intolerantes a la sombra. Su establecimiento debe ser bajo los 300 m snm. Es una especie apta para enriquecimiento de bosque seco perturbado. En plantaciones debe crecer en competencia con especies de rápido crecimiento, de lo contrario crecen mal formados. Buena opción para sistemas agroforestales.				
% germinación sin tratamiento	77%				
Densidad plantación	3 x 3, o en sistemas mixtos y agroforestales.				
Incremento Medio Anual	9.0/m³/ha/año.				
Raleos	Plan de podas intensivo hasta el 5to año.				
Rotación	25 años.				
Precio internacional	Tablillas de 21/4 x 31"/4 x ½" es de \$10.00/pie cuadrado.				
Precio al consumidor	En 1995 \$32.00/m³ en pie.				
Precio por plantón /vivero local	\$ 0.75				

# COMBRETACEAE

#### Terminalia amazonia (J.F. Gmel.) Exell.







Nombres comunes en Pa	namá: Amarillo, roble amarillo, carabazuelo, carboncillo. UICN: Vulnerable.				
Hábitat y distribución	Elevaciones bajas y medias, bosques húmedos y muy húmedos. Pertenece al grupo de árboles emergentes del Bosque Húmedo Tropical. Su rango de distribución es desde el Sur de México hasta el Norte de Brasil.				
Fructificación	La floración se presenta de enero a abril y la fructificación de febrero a mayo (1 semilla por fruto, dispersada por viento).				
Usos	Construcción para muebles, chapas decorativas, muebles torneados, puertas, ventanas de barcos, pulpa para papel, paredes interiores y exteriores, durmientes de ferrocarril, vigas.				
Requerimientos silvícolas	Intolerante a la sombra. Podar las raíces 2 veces, una cuando la plántula tiene 20 cm de alto y otra un mes antes de la trasplantación. Se desarrolla con éxito en suelos con textura franca a arcillosa, bien drenados con pH ácido a neutro. Crece bien en áreas con colinas suaves, planicies costeras, en suelos rojos y oscuros, laberintos profundos, derivados de materiales aluviales o ígneos. Su crecimiento es óptimo en suelos arcillosos.				
% germinación sin tratamiento	3% con tratamiento pre-germinativo y 75% de supervivencia en plántulas colectadas en bosque.				
Densidad plantación	3 x 3 m				
Incremento Medio Anual	5.7 - 13.7/m³/ha/año. Es una especie de relativo rápido crecimiento en condiciones de luz. Con crecimientos promedios anuales registrados de 1.2 cm de diámetro y 1.4 m de altura.				
Raleos	Deben ser antes de los 5 y 8 años. No responde a raleos tardíos. A la edad de 2 años es probable que necesite de su primera poda baja. En promedio a los 4 años alcanza los 7 metros de altura y se debe realizar la segunda poda. Esta poda debe realizarse a una altura de 3.5 metros.				
Rotación	25 a 40 años.				
Precio internacional	Aserrada \$ 250/m³ de 1995 al 2002.				
Precio al consumidor					
Precio por plantón /vivero local	\$ 0.35				

## **MELIACEAE**

## Swietenia macrophylla King.







Nombres comunes en Panamá: Caoba.		UICN: Peligro Crítico (CR) y Apéndice II de CITES.	
Hábitat y distribución	Crece a bajas elevaciones en bosques secos o húmedos. Ampliamente distribuida por toda América Tropical desde México hasta Brasil. Crece desde el nivel del mar hasta 1000 msnm con precipitaciones que van de 2000 mm a mayores.		
Fructificación	Septiembre a marzo. Cada fruto tiene de 40-60 semillas. Dispersión por viento.		
Usos	Muebles y construcciones de lujo, ebanistería, instrumentos musicales, carpintería, medicinal y ornamental.		
Requerimientos silvícolas	Prefiere suelos profundos, ricos en materia orgánica, bien drenados, donde las napas freáticas no se encuentren muy distantes. Exigente en luz en la copa y durante los primeros años requiere de protección lateral de otras plantas. No puede ser plantada en plantaciones puras, es preferible en rastrojos o en fajas de enriquecimiento; de esta forma se disminuye el ataque de la Hypsiphyla grandella. También se recomienda como árbol de sombra en agro cultivos.		
% germinación sin tratamiento	58%		
Densidad plantación	15 x 15 m		
Incremento Medio Anual	1.42-3.55/m³/ha/año.		
Raleos	Primero a los 5-10 años.		
Rotación	30-50 años sin fertilizante (150 árboles/ha de 50cm DAP).		
Precio internacional	\$ 240-360/troza y \$ 400-500/m³ aserrada.		
Precio al consumidor	\$ 954/m³		

\$ 0.35

Precio por plantón /vivero local

# **MELIACEAE**

#### Cedrela odorata L.







Nombres comunes en Panamá: Cedro, cedro amargo, cedro cebolla, cedro rojo.			
Hábitat	Bosques secos o húmedos, bajas elevaciones.		
Fructificación	Noviembre a mayo (cada fruto 40 semillas). Semillas dispersadas por viento.		
Usos	Muebles finos, construcción, instrumentos musicales, canoas, artesanía, medicinal.		
Requerimientos silvícolas	Intolerantes a la sombra. Es común en pequeños productores de café por su sombra. Se recomienda mezclarlo con Laurel, Corotú, Teca, entre otros por su semejanza en crecimiento. Es una especie que demanda luz. Sembrarlo en lugares abiertos. Crece mejor mezclada con especies perennes. Suelos profundos, drenados y aireados.		
% germinación sin tratamiento	58%		
Densidad plantación	10-15 árboles/ha.		
Incremento Medio Anual	0.64 m/ha de altura.		
Raleos	Primeros 2 años.		
Rotación	Turno de corta entre 18-25 años (11-22m³/ha/año).		
Precio internacional	\$ 250-500/m <sup>3</sup>		
Precio al consumidor	\$ 742 /m³		
Precio por plantón /vivero local	\$. 0.35		

# MALVACEAE

## Pachira quinata (Jacq.) W.S. Alverson.







Nombres comunes en Pa	anamá: Cedro Espino.
Hábitat	Bosques secos o húmedos, elevaciones bajas.
Fructificación	Enero a junio (30-120 semillas por fruto). Dispersadas por viento.
Usos	Muebles finos, puertas, canoas, chapas, tableros, medicinal.
Requerimientos silvícolas	Intolerante a la sombra en los primeros meses. Crece en lugares en donde el dosel sea abierto. Presenta un mejor desarrollo en sitios planos, con suelos profundos y con buen drenaje. Puede ser reproducida por semilla estaca o injerto.
% germinación sin tratamiento	44%
Densidad plantación	3.5 x 3.5 m
Incremento Medio Anual	0.81-22.2/m³/ha/año.
Raleos	Limpias obligatorias los 3 primeros años, y una poda de formación al primer año. Primer raleo entre los 5 y 7 años y luego otros 2-3 hasta lograr 100-300 árboles/ha.
Rotación	25 -30 años.
Precio internacional	
Precio al consumidor	
Precio por plantón /vivero local	\$ 0.35

# CORDIACEAE

## Cordia alliodora (Ruiz & Pav.) Oken.







Nombres comunes en Panamá: Laurel, laurel negro, muñeco.			
Hábitat	Crece a bajas y medianas alturas, en bosques secos, húmedos o muy húmedos.		
Fructificación	Diciembre a mayo. Semillas dispersadas por viento. Una semilla por fruto (más de 2000 semillas/kg).		
Usos	Pisos, carpintería, postes, muebles, medicinal.		
Requerimientos silvícolas	Intolerantes a la sombra. Excelente para cultivar con cultivos perennes. Requiere suelos bien drenados.		
% germinación sin tratamiento	70%		
Densidad plantación	3x3 y 4x4m		
Incremento Medio Anual	5-20/m³/ha/año		
Raleos	Raleos oportunos. Mejor manejo si es en sistemas con café o cultivos.		
Rotación	20 – 30 años.		
Precio internacional	En 1990, en Costa Rica \$107/m³		
Precio al consumidor			
Precio por plantón /vivero local	\$ 0.35		

# CALOPHYLLACEAE

## Calophyllum brasiliense Cambess.



Nombres comunes en Panamá: María.		UICN: Vulnerable.	
Hábitat	Crece a bajas y medianas elevaciones, en bosques secos o húmedos.		
Fructificación	Dos veces al año, de junio a octubre y de noviembre a febrero. Semillas dispersas por animales. Una semilla por fruto (400-500 semillas/kg).		
Usos	Muebles, pisos, postes, carpintería, medicinal.		
Requerimientos silvícolas	Requieren sombra en desarrollo inicial, pero crecen bien a plena luz. Se ha utilizado como árbol de sombra de café, y para enriquecimiento.		
% germinación sin tratamiento	70% (remojar semillas en agua por 24 horas).		
Densidad plantación	2x2m en plantaciones puras y 10x10m en sistemas agroforestales.		
Incremento Medio Anual	5.95/m³/ha/año		
Raleos	Control intensivo de malezas en los primeros años. Se recomienda raleos oportunos en plantaciones densas.		
Rotación	30 – 40 años.		
Precio internacional	En 1995 alcanzaba los \$166/m³ de madera aserrada.		
Precio al consumidor			
Precio por plantón /vivero local	\$ 0.50		

# **BIGNONIACEAE**

## Tabebuia rosea (Bertol.) A.DC.







Nombres comunes en Pa	anamá: Roble, roble de sabana.
Hábitat	Bajas y medianas elevaciones, en bosques secos, húmedos o muy húmedos.
Fructificación	Marzo a Abril. Semillas dispersas por el viento (aprox. 30,300/kg).
Usos	Muebles, ebanistería, pisos, artesanías, medicinal y ornamental.
Requerimientos silvícolas	Intolerantes a la sombra. Alto potencial para restaurar zonas secas, sistemas agroforestales y linderos.
% germinación sin tratamiento	83%
Densidad plantación	En plantaciones se recomienda alta densidad porque tiende a bifurcarse tempranamente. 2.5x2.5m. Se ha hecho 3x4m intercalando yuca y frijol.
Incremento Medio Anual	3.2 – 7.2 /m³/ha/año puede aumentar dependiendo del sitio.
Raleos	Se recomienda poda y raleos oportunos. No desmoche.
Rotación	
Precio internacional	
Precio al consumidor	
Precio por plantón /vivero local	\$ 0.35

# **PHYLLANTHACEAE**

#### Hieronyma alchorneoides Allemão.







Nombres comunes en Panama. Zapatero, pilon, palo chancho, piedro, pantano.			
Hábitat y distribución	Bosque muy húmedo, elevaciones bajas y medianas. Se le encuentra desde Belice hasta la Amazonía en América del Sur y las Antillas, el Norte de Perú y Brasil.		
Fructificación, fenología	De septiembre a enero. Semillas dispersas por aves y mamíferos. El fruto es la unidad de siembra. Floración ocurre dos veces al año la mayor se presenta entre mayo y julio, con su pico en junio, esporádicamente florece de noviembre a enero.		
Usos	Construcciones pesadas en general (interna y externa) madera de estructura para puentes, pilotaje, construcciones marinas, partes para muebles, gabinetes y chapas decorativas. También, se obtiene tanino en pequeñas cantidades de sus hojas, corteza y madera.		
Requerimientos silvícolas	Tolerantes a la sombra. Mientras se mantenga la precipitación anual media, esta especie crece en una gran variedad de suelos. Tolera suelos ácidos, mal drenados, pedregosos y de baja fertilidad. Su mejor desarrollo lo consigue en planicies muy húmedas o pantanosas en la época lluviosa.		
% germinación sin tratamiento	61%		
Densidad plantación	Desde 3x3 m		
Incremento Medio Anual	0.04-10.81/m³/ha/año Presenta un relativo rápido crecimiento, con incrementos promedios anuales de 1.6 m en altura y 2.3 cm de diámetro.		
Raleos	2-3 limpias en primeros años, muy suceptible a malezas, requiere podas y raleos oportunos.		
Rotación	15-25 años (40cm DAP).		
Precio internacional			
Precio al consumidor	\$ 742/m³		
Precio por plantón /vivero local	\$ 0.42 (vivero en Chiriquí)		

## **FABACEAE**

## Dipteryx oleifera Benth.







Nombres comunes en Panamá: Almendro, Almendro de montaña.  UICN: Vulnerable			
Hábitat y distribución	Se distribuye desde los 20 hasta los 1300 msnm. Donde la precipitación anual es de 3500 hasta los 5500 mm y la temperatura promedio es de 28°C. Crece en planicies húmedas, con suelos aluviales, arenosos y a veces con suelos ácidos y limosos.  Pertenece al grupo de especies emergentes del Bosque Húmedo y Muy Húmedo Tropical de la vertiente atlántica. Se lo encuentra desde la Mosquitia Hondureña pasando por Nicaragua, Costa Rica, Panamá hasta Colombia y el Caribe.		
Fructificación	Entre agosto a enero. Semillas dispersadas por murciélagos y otros mamíferos. Se colecta directamente del suelo. Alrededor de 350 semillas / kg.		
Usos	Pisos, herramientas, artesanías, leña, consumo humano, ornamental. Puede utilizarse en construcciones pesadas, durmientes, mangos de herramientas, plataformas de carrocería, soportes para minas. Las semillas tostadas son comestibles para el hombre. Son comida de un gran número de animales. De ellas se extrae aceite, usado en tratamientos para el cabello y para problemas estomacales. Es excelente para leña y carbón.		
Requerimientos silvícolas	Tolerantes a la sombra. Su comportamiento en plantaciones es excelente. La preparación inicial del suelo es fundamental para esta especie. No requiere de podas tempranas, su forma es aceptable y en su mayoría buena forma. No presenta plagas ni enfermedades y su desarrollo tanto en media sombra como luz plena no presenta gran diferencia. No manifiesta exigencias en calidad de suelo. Sin embargo ramifica muy temprano y muy bajo cuando está en áreas abiertas.		
% germinación sin tratamiento	27%		
Densidad plantación	3 x 3 m (para terminar con 250-300 árboles /ha)		
Incremento Medio Anual	5.3 m³/ha/año. Presenta crecimientos de 1.8 m de altura y de 1.7 cm de diámetro por año.		
Raleos	Recomendable tres raleos (el primero al tercer año), limpias y podas de formación.		
Rotación	25-35 años (DAP 45 cm).		
Precio internacional			
Precio al consumidor	En 1995 \$ 48/m³		
Precio por plantón /vivero local	\$0.35		

Programa Regional REDD/CCAD-GIZ

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Oficina Registrada Apartado Postal 755 Bulevar Orden de Malta, Casa de la Cooperación Alemana, Urbanización Santa Elena, Antiguo Cuscatlán, La Libertad El Salvador, C.A.

T +503 2121-5100 F +503 2121-5101 E info@reddccadgiz.org I www.redccadgiz.org



Programa Regional REDD/CCAD-GIZ

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Oficina Registrada Apartado Postal 755 Bulevar Orden de Malta, Casa de la Cooperación Alemana, Urbanización Santa Elena, Antiguo Cuscatlán, La Libertad El Salvador, C.A.

T +503 2121-5100 F +503 2121-5101 E info@reddccadgiz.org I www.redccadgiz.org