A close-up photograph of several cacao beans on a branch. The beans are dark brown with a textured, wrinkled surface. They are arranged in a cluster, with some showing the characteristic 'b' shape. The background is slightly blurred, showing green leaves and a dark, possibly wooden, branch.

**ESTABLECIMIENTO DE SISTEMAS  
AGROFORESTALES EN LOS MUNICIPIOS DE CALOTO  
Y PUERTO TEJADA, SUBCUENCA DEL RIO PALO,  
DEPARTAMENTO DEL CAUCA**

**CLAUDIA ISABEL LOPEZ MUÑOZ**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS  
PROGRAMA DE INGENIERIA AGROFORESTAL  
PASTO – COLOMBIA**

**2001**

**ESTABLECIMIENTO DE SISTEMAS AGROFORESTALES EN LOS  
MUNICIPIOS DE CALOTO Y PUERTO TEJADA, SUBCUENCA DEL RIO PALO,  
DEPARTAMENTO DEL CAUCA**

**CLAUDIA ISABEL LOPEZ MUÑOZ**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS  
PROGRAMA DE INGENIERIA AGROFORESTAL  
PASTO - COLOMBIA**

**2001**

**ESTABLECIMIENTO DE SISTEMAS AGROFORESTALES EN LOS  
MUNICIPIOS DE CALOTO Y PUERTO TEJADA, SUBCUENCA DEL RIO PALO,  
DEPARTAMENTO DEL CAUCA**

**CLAUDIA ISABEL LOPEZ MUÑOZ**

**Trabajo de Grado en la Modalidad de Pasantía Empresarial presentado como  
requisito parcial para optar el Título de Ingeniero Agroforestal**

**Presidente  
LUIS GUILLERMO RAMOS D.**

**Asesores  
HUGO FERNEY LEONEL  
JORGE FERNANDO NAVIA  
ORLANDO BENAVIDES B.**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS  
PROGRAMA DE INGENIERIA AGROFORESTAL  
PASTO - COLOMBIA**

**2001**

Nota de aceptación

---

---

---

\_\_\_\_\_  
Presidente de tesis

\_\_\_\_\_  
Delegado

\_\_\_\_\_  
Asesor

Pasto, Agosto de 2001

\_\_\_\_\_  
Asesor

“Las ideas y conclusiones aportadas en el trabajo de grado, son de responsabilidad exclusiva del autor”

Artículo 1º del acuerdo No. 324 de octubre 11 de 1996, emanado del honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

**A Dios**

**A mis padres Nain e Isabel**

**A Yaddy, Santiago y Camila**

**A mi Tía y Abuelita**

**A Oscar**

**A mis familiares y amigos**

## **AGRADECIMIENTOS**

El autor expresa sus agradecimientos a:

Luis Guillermo Ramos D. Magister en Planeación socioeconómica y Director General de Comunidades Negras de la Cuenca del Río Cauca.

Germán Arteaga Meneses Magister en Producción Agrícola y Decano de la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad de Nariño.

Hugo Ferney Leonel Magister en Planificación y manejo ambiental en Cuencas Hidrográficas.

Jorge Fernando Navia Estrada. Magister en Agroforestería

Orlando Benevides Benavides Magister en Recursos Hídricos

Weimar Possu Díaz. Representante Legal de la Asociación Juvenil Nortecaucana y Administrador Delegado de la Corporación Autónoma Regional del Cauca.

Arnubio Díaz Coordinador técnico del Proyecto Agroforestal

Gersain Mañunga Líder Comunitario veredas nororientales Municipio de Caloto

Fabián López Castillo. Líder Comunitario. Presidente Departamental de cacaoteros (Cauca)

Corporación Autónoma Regional Del Cauca C.R.C.

Federación Nacional De Cacaoteros. FEDECACAO

Universidad De Nariño. Facultad De Ciencias Agrícolas.

A las Comunidades Afrocolombianas de la Cuenca del río Cauca, que de una u otra manera colaboraron con la realización de este trabajo.

## CONTENIDO

	<b>pág.</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	25
<b>1. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA</b>	27
<b>2. OBJETIVOS</b>	29
2.1 GENERAL	29
2.2 ESPECÍFICOS	29
<b>3. MARCO TEORICO</b>	30
3.1. BASES TEÓRICAS	30
3.1.1. Afrocolombiano	30
3.1.2. Comunidades Afrocolombianas	30
3.1.3 Reforestación	31
3.1.3.1 Reforestación protectora	34
3.1.3.2 Reforestación protectora – productora	34
3.1.3.3 Reforestación productora	35
3.1.3.4 Establecimiento de usos agropecuarios sostenibles mediante la implementación de la agroforesteria	35
3.1.4 Requerimientos Agronómicos de los componentes a Instalarse en el Sistema Agroforestal.	37
3.2. MARCO REFERENCIAL	40
3.2.1. Localización del área de estudio	41

3.2.2. Límites y extensión de la Subcuenca del río palo	41
3.2.3. Aspectos biofísicos	43
3.2.3.1 Geología	43
3.2.3.2 Geomorfología	45
3.2.3.3 Suelos	45
3.2.3.4 Clima	47
3.2.3.5 Hidrología	53
3.2.3.6 Bosques	54
3.2.3.7 Minería	55
3.2.4. Aspectos socioeconómicos	55
3.2.4.1 Población	55
3.2.4.2 División político administrativa	56
3.2.4.3 Educación	56
3.2.4.4 Salud	61
3.2.4.5 Saneamiento básico	61
3.2.4.6 Vías de comunicación y transporte	61
3.2.4.7 Tenencia de la tierra	62
3.2.4.8 Organizaciones comunitarias	62
3.2.4.9 Actividades económicas	64
3.2.4.10 Amenazas y riesgos	65
<b>4. DISEÑO METODOLOGICO</b>	<b>66</b>
4.1 MATERIALES	66
4.3 MÉTODOS	68
4.3.1 Formulación, concertación y socialización	68

4.3.2 Distribución de áreas para el establecimiento de sistemas agroforestales en los municipios de Caloto y Puerto Tejada	70
4.3.3 Selección de usuarios	70
4.3.4 Extensión Agroforestal	71
4.3.5 Selección, obtención y distribución del material vegetal e insumos	72
4.3.6 Plan de manejo para el establecimiento de parcelas de sistemas Agroforestales	79
4.3.6.1. Adecuación de terrenos	79
4.3.6.2 Trazado	79
4.3.6.3. Ahoyado	86
4.3.6.4. Siembra	86
4.3.6.5. Resiembra	88
4.3.6.6. Limpieza	88
4.3.6.7. Fertilización	88
4.3.6.8. Control fitosanitario	90
4.3.6.9. Podas	90
4.3.6.10. Manejo de plátano	90
4.3.7. Seguimiento y Evaluación	91
4.3.8. Análisis económico	92
<b>5. RESULTADOS Y DISCUSION</b>	<b>93</b>
5.1. FORMULACIÓN, CONCERTACIÓN Y SOCIALIZACIÓN.	93
5.2. AREAS DISTRIBUIDAS PARA EL ESTABLECIMIENTO DE SISTEMAS AGROFORESTALES EN LOS MUNICIPIOS DE CALOTO	

Y PUERTO TEJADA	
5.3. SELECCIÓN DE USUARIOS	102
5.4. EXTENSIÓN AGROFORESTAL	107
5.5. SELECCIÓN, OBTENCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DEL MATERIAL VEGETAL E INSUMOS	117
5.6. ESTABLECIMIENTO DE PARCELAS AGROFORESTALES	117
5.6.1 Resiembra	122
5.6.2 Limpieza	122
5.6.3 Control fitosanitario	123
5.6.4 Fertilización	125
5.7. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN	125
5.8. ANÁLISIS ECONÓMICO	148
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	152
6.1 CONCLUSIONES	152
6.2 RECOMENDACIONES	154
BIBLIOGRAFIA	157
ANEXOS	160

## LISTADO DE FIGURAS

	<b>pág.</b>
Figura 1. Ciclo de la reforestación y la Agroforesteria	32
Figura 2. Localización del área de estudio	41
Figura 3. Limites de la Subcuenca del Río Palo.	42
Figura 4. División Político Administrativa de la Subcuenca del Río Palo.	60
Figura 5. Arreglo espacial del Sistema Agroforestal: Cacao, plátano, frutales y maderables	69
Figura 6. Vivero. Producción de material vegetal. Villa rica	75
Figura 7. Preparación mecánica de terrenos. Caloto	80
Figura 8. Siembra de especies maderables en la periferia de la Parcela Agroforestal. Puerto Tejada.	81
Figura 9. Trazado en la parcela agroforestal. Caloto	84
Figura 10. Siembra de material vegetal. Caloto	89
Figura 11. Formulación y socialización del proyecto agroforestal con la Comunidad. Caloto	95
Figura 12. Presentación del proyecto a la Corporación Autónoma Regional del Cauca y Alcaldes municipales. Popayán.	96
Figura 13. Asamblea regional del proyecto agroforestal Puerto Tejada.	98
Figura 14. Arreglos agroforestales establecidos en el municipio	

de Caloto.	103
Figura 15. Arreglos agroforestales establecidos en el municipio de Puerto Tejada.	104
Figura 16. Sistema agroforestal en la Granja experimental el Cortijo. FEDECACAO	109
Figura 17. Taller de capacitación sobre el establecimiento de parcelas Agroforestales	115
Figura 18. Demostración de método sobre el establecimiento de parcelas agroforestales.	116
Figura 19. Establecimiento de cultivos transitorios en las calles de la parcela agroforestal.	124
Figura 20. Visitas de campo y verificación en las parcelas agroforestales. Puerto Tejada	129
Figura 21. Parcela agroforestal establecida en la vereda perico negro. municipio de Puerto Tejada.	131
Figura 22. Sistema agroforestal cacao, plátano, frutales y maderables en la vereda cabaña del municipio de Caloto.	132
Figura 23. Sistema agroforestal establecido en la vereda Cabañita del municipio de Caloto.	133

## LISTA DE TABLAS

	<b>pág.</b>
Tabla 1. Geología de la Subcuenca del Río Palo	44
Tabla 2. Especies maderables de la Finca Tradicional	73
Tabla 3. Especies frutales de la Finca tradicional	74
Tabla 4. Clones existentes en las Granjas experimentales de FEDECACAO	77
Tabla 5. Usuarios seleccionados de Caloto	105
Tabla 6. Usuarios Municipio de Puerto Tejada.	106
Tabla 7. Integrantes Comité de veeduría	127
Tabla 8. Plan tentativo de manejo y mantenimiento	142

## LISTA DE CUADROS

	<b>pág.</b>
Cuadro 1. Uso actual del suelo	48
Cuadro 2. Pisos bioclimáticos	49
Cuadro 3. Datos climáticos por municipio	52
Cuadro 4. Municipios de la Subcuenca del río Palo	58
Cuadro 5. Número de predios por municipio	63
Cuadro 6. Distancias de siembra	85
Cuadro 7. Proporcionalidad para determinar el número de componentes del arreglo agroforestal en áreas diferentes a una plaza.	87
Cuadro 8. Reuniones de formulación, concertación y socialización	94
Cuadro 9. Areas para el establecimiento de sistemas agroforestales en los municipios de Puerto Tejada y Caloto	101
Cuadro 10. Talleres de capacitación	113
Cuadro 11. Material vegetal e insumos seleccionados para el Establecimiento.	119
Cuadro 12. Dosis de fertilizantes para los componentes de la parcela Agroforestal	126
Cuadro 13. Comportamiento de los componentes del sistema Agroforestal en el municipio de Caloto	136
Cuadro 14. Comportamiento de los componentes del sistema	

Agroforestal en e municipio de Puerto Tejada	143
Cuadro 15. Flujo de caja sistema agroforestal	151

## LISTA DE ANEXOS

	<b>pág.</b>
Anexo A. Ficha Agro económica y social	161
Anexo B. Ficha técnica (levantamiento del lote y plano de acceso)	163
Anexo C. Convenio de usuario	166
Anexo D. Cartilla de Capacitación	168
Anexo E. Ficha visitas de campo.	189

## **RESUMEN**

La Corporación Autónoma Regional del Cauca C.R.C., como entidad Administradora de los Recursos Naturales del Departamento del Cauca, delegó a la Asociación Juvenil Nortecaucana (ASOJUN), el establecimiento de 109 hectáreas en sistemas agroforestales en la cuenca del río Cauca, abarcando los Municipios de Caloto, Puerto Tejada, Villa Rica, Suárez, Buenos Aires, Santander de Quilichao, Padilla, Miranda y El Tambo.

Dentro del Marco de este Proyecto se desarrolló el presente trabajo de grado, en la Modalidad de Pasantía Empresarial, enfatizando las actividades en los Municipios de Puerto Tejada y Caloto pertenecientes a la Subcuenca del Río Palo, cuyo objetivo general es el de establecer sistemas agroforestales para aumentar la cobertura vegetal protectora - productora y mejorar la calidad de vida de las comunidades Afrocolombianas articuladas a este proceso.

El proyecto se formuló, concertó y socializó con la participación activa de la comunidad, además se diseñó y validó el arreglo agroforestal implementado en la zona; para finalmente establecer los sistemas agroforestales comprendiendo actividades como: selección de usuarios, extensión agroforestal, selección, obtención y distribución de material vegetal e insumos, instalación de parcelas

agroforestales y seguimiento y evaluación del comportamiento preliminar de las mismas.

El proyecto culminó satisfactoriamente, estableciendo 25,6 hectáreas (40 plazas) en el sistema Agroforestal Cacao, plátano, frutales y maderables. Se beneficiaron directamente 40 familias de las comunidades afrocolombianas, quienes ven nuevamente la Finca Tradicional como un espacio de vida productivo y sustentable.

## **ABSTRACT**

The regional Autonomo Corporation of Cauca (C.R.C.) as an entity administrator of natural resources of the Departament of Cauca delegated to North Caucana Juvenile Association (ASOJUN) the establishment of one hundred nine (109) hectares in Agroforestal systems in the river basin of the Cauca river, including the municipalities of Caloto, Puerto tejada, Suárez, Villa Rica, Buenos Aires, Santander de Quilichao, Padilla, Miranda and El Tambo.

Inside of the marck of this project the present work of grade was developed in the pasantía modality, emphasizing the activities inthe municipalities of Caloto and Puerto Tejada, pertaining to the subriver basin of the Palo river, wich general objective is to establish agroforestal systems to increase the vegetable covering, producer and improve the quality of life of the Afrocolombiana community articulated to this process.

The project was formulated, planned and socialized with the active participation of the community, moreover it was designed an was (worth or) valided the agroforestal arrangement implemented in the zone for finally establihing the systems comprehending activities as selection of users, agroforestal extension, selection, obtention and distribution of tje vegetable material, installation of parcel

of land agroforestral and following and evaluation of the behavior preliminary of the sames.

The project ended satisfactory, establishing 25,6 hectares (40 plazas) in the agroforestral systems cocoa, banana, fruit trees and timbers. Forty families will be benefited directly of the agroforestral communities who sees newly the traditional farm like a life space productive and sustainable.

## INTRODUCCIÓN

El recurso bosque en sus diferentes modalidades, tales como la administración, investigación, repoblamiento mediante reforestación e implementación de sistemas agroforestales, es considerado un recurso estratégico para el Departamento y la Nación, por lo cual se deben desarrollar acciones coherentes con esta consideración.

Según la Unidad Regional de Planificación Agropecuaria (URPA,1998) en el departamento del Cauca, el porcentaje de deforestación es del 22 %, la deficiente cobertura vegetal y la progresiva erosión genética de las especies, han provocado fuertes procesos erosivos, disminución de la productividad agropecuaria, escasez de leña, productos maderables y el consecuente deterioro de las condiciones de vida de la población rural de esta zona.

La comunidad campesina al no tener nuevas oportunidades para encontrar otras tierras, ve debilitada su permanencia en el sitio para obtener los recursos necesarios para su subsistencia, es por esta razón que la Corporación Autónoma Regional del Cauca (C.R.C.) como entidad ambiental que tiene la misión de administrar los recursos naturales renovables y el medio ambiente en el Departamento del Cauca, comprometiéndolo a los actores sociales en acciones

conjuntas para lograr un desarrollo humano sostenible, delega a la Asociación Juvenil Nortecaucana (ASOJUN), el establecimiento de sistemas de producción agroforestal, que fortalezcan la economía de las comunidades y que genere además la aplicación de nuevas técnicas para disminuir los conflictos de uso del suelo y la deforestación, donde se incremente la producción agrícola y logre un equilibrio hidrológico en estos territorios Afrocolombianos.

Con el presente proyecto se pretende establecer sistemas agroforestales en los territorios de Comunidades Afrocolombianas de los municipios de Caloto y Puerto Tejada, Subcuenca del río Palo, que garanticen la regulación y disponibilidad del Recurso hídrico, que protejan y conserven las especies existentes y reduzcan el impacto antrópico sobre los recursos, mediante coordinación comunitaria e institucional.

## 1. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

El deterioro ambiental reflejado especialmente por la deforestación, erosión, sedimentación, contaminación del aire, agua y suelo, requiere la búsqueda de alternativas sustentables que minimicen y detengan los procesos de degradación del ecosistema natural de la zona norte de la Cuenca del Río Cauca y que vayan acordes con los aspectos físico-bióticos y socioeconómicos de la región, con el fin de mejorar las condiciones de vida de las comunidades Afrocolombianas.

Una de estas alternativas son los sistemas de producción agroforestal que van enfocados al mejoramiento de la finca tradicional, solventando tal problemática y sirviendo como atenuante a las adversidades productivas y económicas que garanticen la permanencia de los productores en sus fincas, disminuyendo la tasa de emigración a las ciudades y la inestabilidad social, además de proporcionar una seguridad alimentaría a una población creciente.

Con el establecimiento de los sistemas agroforestales se propone reactivar el cultivo de cacao junto con otras especies locales, con un alto potencial productor de frutos para venta regional que permitirán activar la economía local y realizar cambios a pequeña escala, que representen una sostenibilidad económica a los pequeños agricultores de la región; ya que se generan rendimientos a corto, mediano y largo plazo.

El presente trabajo de grado, presentado en la modalidad de pasantía empresarial esta enmarcado dentro del proyecto “Establecimiento de sistemas de producción agroforestal en territorios de Comunidades Afrocolombianas de la cuenca del río Cauca, desarrollado por la ASOJUN Y C.R.C. en el norte del departamento del Cauca.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. OBJETIVO GENERAL**

Establecer sistemas Agroforestales en los municipios de Puerto Tejada y Caloto, Subcuenca del río Palo, con el objeto de aumentar la cobertura vegetal protectora productora y mejorar la calidad de vida de la Comunidad Afrocolombiana articulada a este proceso.

### **2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

2.2.1 Establecer arreglos agroforestales en 25.6 hectáreas (40 plazas) en territorios de comunidades Afrocolombianas de los Municipios de Puerto Tejada y Caloto, subcuenca del río Palo.

2.2.2 Fortalecer el conocimiento de los usuarios beneficiados sobre el manejo de las Prácticas Agroforestales.

### 3. MARCO TEORICO

#### 3.1 BASES TEÓRICAS

**3.1.1 Afrocolombiano.** Este vocablo está ganando paulatinamente aceptación en los movimientos sociales, los círculos académicos y en las entidades gubernamentales, porque implica una construcción conceptual nueva, alejada de las connotaciones racistas del término negro; hace referencia directa a una realidad cultural diferenciada no a un color de piel, valora las raíces africanas e introduce una nueva denominación para un grupo que aspira a construir una nueva relación con otros grupos socio-culturales que conforman la nación (Ramos, 1998).

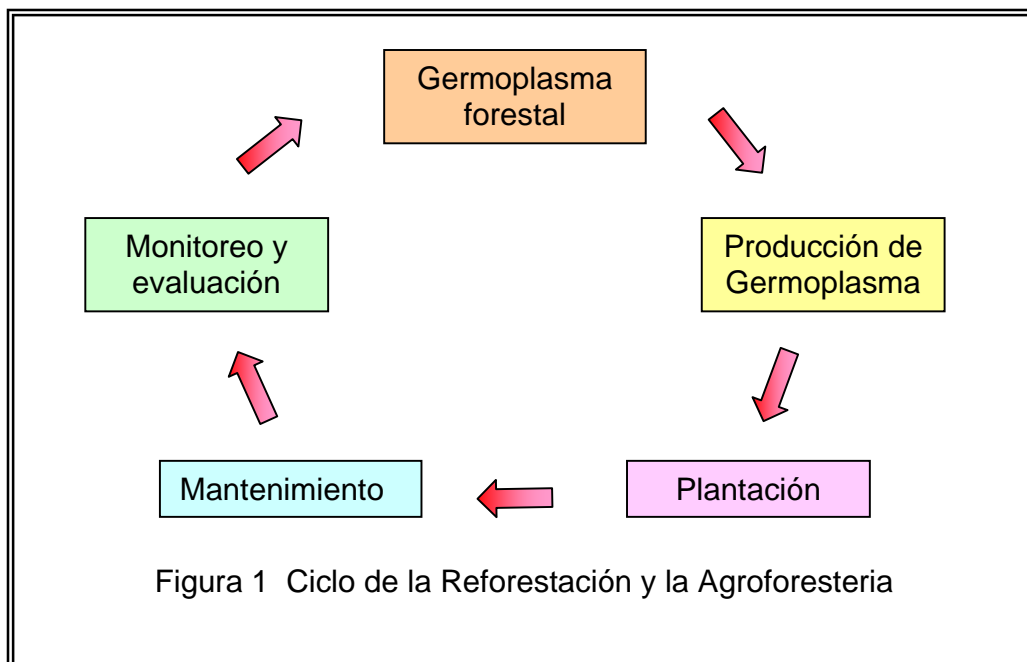
**3.1.2 Comunidades Afrocolombianas.** Ramos (1998) define a la Comunidad Afrocolombiana, como el conjunto de familias de ascendencia africana, que comparten una historia, tienen sus propias tradiciones y costumbres construidas en contextos urbanos y rurales, que revelan y conservan conciencia de identidad que las distinguen de los otros grupos étnicos y sociales que conforman la nacionalidad Colombiana.”

Las comunidades del Norte del Cauca se pueden caracterizar de acuerdo con este marco conceptual como comunidades afrocolombianas.

**3.1.3 Reforestación.** Propende por la rehabilitación de ecosistemas degradados mediante el establecimiento de especies cuya función principal es la de proteger y preservar los suelos, disminuir los riesgos de deslizamientos e inundaciones, así como contribuir a la regulación del ciclo hidrológico, entre otras funciones, mediante el trabajo solidario de la población local. La característica principal de esta actividad es el uso de mano de obra de las comunidades beneficiadas con un sistema de trabajo participativo (Plan verde, 1999).

Un aspecto importante a considerar en el manejo de cuencas hidrográficas, es asegurar una cobertura vegetal temprana; de esta manera, los riesgos de erosión son menores mientras más rápido se cubre el suelo con vegetación. Por consiguiente, el manejo de la erosión es un concepto holístico que incluye varios subsistemas, para lo cual, se plantea la reforestación (protectora, protectora-productora) y la agroforestería, entre otras tantas técnicas existentes, como alternativas que pueden contribuir a la protección de los suelos (Guevara, 1997).

Con el fin de lograr el éxito del establecimiento de plantaciones forestales, se integra las diferentes etapas a saber: germoplasma forestal; producción de las plantas; reforestación; mantenimiento; y monitoreo y evaluación (Figura 1).



Fuente: Plan verde, 1999

El germoplasma se refiere a las semillas y material vegetativo (estacas) que se requiere en el vivero forestal para su reproducción. Un aspecto importante a considerar por los técnicos, es que el material genético a utilizar incide directamente en el rendimiento exitoso de las plantaciones forestales, por consiguiente, es conveniente analizar la procedencia y calidad por lo cual existen técnicas de mejoramiento genético forestal que van desde la selección de las especies, ensayos de procedencia, selección de arboles plus, ensayos de progenies, huertos semilleros, enraizamiento de estacas, hasta la viabilidad de las semillas (Mesen, 1995).

La producción de plántulas, es la reproducción del material en vivero, que por lo regular se realiza en semilleros mediante diferentes técnicas, dependiendo de los costos, de las características físicas de las semillas y/o del material vegetativo (Plan verde, 1999)

La plantación es el procedimiento empleado para el establecimiento de la reforestación o de los arreglos identificados para agroforestería, requiriéndose una serie de actividades como la adecuación del terreno (preparación, trazado, plateo, ahoyado, corrección de nutrimentos); transporte (plántulas e insumos); establecimiento (plantación y repique); tratamientos silvícolas (poda, desyerbe, aporque); protección (plagas y enfermedades, construcción y mantenimiento líneas cortafuegos, vigilancia contra incendios); caminos forestales (construcción y mantenimiento), entre otras (Plan Verde, 1999)

El monitoreo y evaluación, es el seguimiento permanente que se hace para tener el conocimiento real de los progresos alcanzados por la reforestación o por los arreglos de agroforestería, requiriéndose la toma y procesamiento de datos (Plan verde, 1999).

**3.1.3.1 Reforestación protectora.** Son las plantaciones forestales que se establecen para iniciar la protección del suelo e inducir el proceso de regulación del ciclo hidrológico y minimizar los procesos erosivos. En este caso solamente se pueden realizar aprovechamientos de productos secundarios como frutos, látex, resinas y semillas, asegurando la persistencia del recurso. De igual manera, el establecimiento de plantaciones forestales con técnicas y especies apropiadas, contribuyen a la restauración de la biodiversidad (Decreto 1791/96).

**3.1.3.2 Reforestación protectora-productora.** Es el sistema mediante el cual se establecen especies forestales multipropósito, que cumplen con muchas de las funciones de los bosques naturales, entre otras ayudando a estabilizar y mejorar el medio ambiente, los cuales complementados con planes integrados de desarrollo y uso de la tierra, pueden contribuir a la conservación de las especies animales, vegetales y ecosistemas locales, así como a la generación de ingresos adicionales para la población beneficiaria de estos bosques. En estas plantaciones, se puede realizar aprovechamiento forestal condicionado al mantenimiento o renovabilidad de las plantaciones (Decreto 1791/96).

**3.1.3.3 Reforestación productora.** Es la práctica de establecer plantaciones de árboles de rotación corta en pequeñas áreas, con la finalidad de suministrar la leña necesaria como fuente energética, disminuyendo la presión sobre las pocas manchas de bosque natural Corporación Nacional de Investigación y Fomento Forestal (CONIF, 1998).

Características de las especies utilizadas para esta practica:

- Gran capacidad de rebrote
- Crecimiento rápido
- Facilidad de secado
- Madera de fácil prendimiento
- Buen poder calorífico
- Brasas de exelente calidad
- Resistencia a plagas y enfermedades

**3.1.3.4 Establecimiento de usos agropecuarios sostenibles mediante la implantación de la agroforestería.** La agroforestería se refiere a sistemas de uso de la tierra donde los árboles crecen en asociaciones con cultivos agrícolas y/o animales, en arreglos espaciales o secuenciales en el tiempo interactuando económicamente y ecológicamente (Young, 1998).

En los sistemas agroforestales existen interacciones tanto ecológicas como económicas entre los diferentes componentes. El propósito es lograr un

sinergismo entre los componentes el cual conduce a mejoras netas en un o más rango de características, tales como productividad y sostenibilidad, así como también diversos beneficios ambientales y no-comerciales. Como ciencia, es multidisciplinaria y a menudo involucra la participación de campesinos o agricultores en la identificación, diseño y ejecución de las actividades de investigación (Plan verde, 1999).

Con la agroforestería se puede emprender a la restauración de ecosistemas, mediante las interacciones biofísicas entre árboles y cultivos a diferentes escalas espaciales y temporales con el medio ambiente, en función del agua y nutrientes del suelo. Igualmente, el enriquecimiento de la biodiversidad, incluyendo la biodiversidad del suelo, entre otras, y en el largo plazo, la resistencia del recurso natural de base, al nivel de campo y de paisaje (Plan verde, 1999).

- **Sistema agroforestal.** Sistema que ofrece posibilidad de acceso de los agricultores a un alto rango de productos forestales, incluyendo alimentos, leña, materiales de construcción, medicinales y alimento para animales, entre otros, además de la producción agrícola. También ofrece una producción sostenible, ya que los sistemas agroforestales debidamente practicados, pueden incentivar la producción de materia orgánica, mantener la fertilidad de suelo, reducir la erosión y crear un balance hidroclimático (CONIF, 1998)

### 3.1.4. Requerimientos Agronómicos de los componentes a instalar en el Sistema Agroforestal.

#### - Componente cacao

Nombre común:	Cacao
Nombre científico:	<u>Theobroma cacao L.</u>
Altitud:	1.300 m.s.n.m.
Pluviosidad:	1500 –2500 mm/año
Zona de vida:	bh -T
Textura del suelo:	Franco arcilloso
Drenaje:	1.50 m (nivel freático)
PH:	Ligeramente ácido

#### - Componente plátano

Nombre común:	Plátano
Nombre científico:	<u>Musa sp.</u>
Altitud:	0 – 2200 m.s.n.m.
Pluviosidad:	1800 –2800 mm/año
Zona de vida:	bh -T
Textura del suelo:	Franco arcilloso
Drenaje:	1.50 m (nivel freático)
PH:	6.0 – 6.5

#### - Componente frutal

Nombre común:	Aguacate
Nombre científico:	<u>Persea americana.</u>
Altitud:	0 – 2.600 m.s.n.m.
Pluviosidad:	900 –2000 mm/año
Zona de vida:	bs-T , bh -T , bs-PM, bh-PM
Textura del suelo:	Arenosa, Franco arcilloso
Drenaje:	1.50 m (nivel freático)
PH:	Ligeramente ácido

Nombre común:	Mango
Nombre científico:	<u>Manguifera indica</u>
Altitud:	0 - 1.200 m.s.n.m.
Pluviosidad:	500 –2000 mm/año
Zona de vida:	bms-T, bh -T, bs-PM, bh-PM
Textura del suelo:	Arenoso-Franco arcilloso

Drenaje: 1.50 m (nivel freático)  
 PH: 5.5 – 7.5

Nombre común: Guanábano  
 Nombre científico: Anona muricata.  
 Altitud: 0 - 1.300 m.s.n.m.  
 Pluviosidad: 1500 –2500 mm/año  
 Zona de vida: bh –T, bs-t,bh-PM, bmh-PM  
 Textura del suelo: Arenoso, Franco arenoso, arcilloso  
 Drenaje: 1.50 m (nivel freático)  
 PH: 5.5 – 7.0

Nombre común: Limón  
 Nombre científico: Citrus limón.  
 Altitud: 0 - 1.500 m.s.n.m.  
 Pluviosidad: 900 –2000 mm/año  
 Zona de vida: bh –T, bs-T, bs-PM, bh-PM  
 Textura del suelo: Franco arcilloso, Franco arenoso  
 Drenaje: 1.50 m (nivel freático)  
 PH: 5.5 – 8.0

Nombre común: Mandarino  
 Nombre científico: Citrus reticulata.  
 Altitud: 0 - 1.800 m.s.n.m.  
 Pluviosidad: 900 –2000 mm/año  
 Zona de vida: bh –T, bs-T, bs-PM, Bh-PM  
 Textura del suelo: Franco arcilloso, Franco arenoso  
 Drenaje: 1.50 m (nivel freático)  
 PH: 5.5 – 7.5

Nombre común: Naranja  
 Nombre científico: Citrus sinensis.  
 Altitud: 0 - 1.800 m.s.n.m.  
 Pluviosidad: 500 –2000 mm/año  
 Zona de vida: bh –T, , bs-T, bs-PM, Bh-PM  
 Textura del suelo: Franco arcilloso, franco arenoso  
 Drenaje: 1.50 m (nivel freático)  
 PH: 5.5 – 7.0

#### - **Componente forestal**

Nombre común: Matarratón  
 Nombre científico: Gliricidia sepium.  
 Altitud: 0 - 1.300 m.s.n.m.  
 Pluviosidad: 1500 –2300 mm/año  
 Zona de vida: bh -T bs-T, bmh-T  
 Textura del suelo: Franco arcilloso, arcilloso

Drenaje: 1.50 m (nivel freático)  
 PH: Ligeramente ácido

Nombre común: Leucaena  
 Nombre científico: Leucaena leucocéphala  
 Altitud: 0 - 1.300 m.s.n.m.  
 Pluviosidad: 600 - 1700 mm/año  
 Zona de vida: bh -T , bs-T, bmh-T  
 Textura del suelo: Franco arcilloso  
 Drenaje: 1.50 m (nivel freático)  
 PH: Ligeramente ácido

Nombre común: Cachimbo  
 Nombre científico: Erythrina fusca.  
 Altitud: 1.300 m.s.n.m.  
 Pluviosidad: 900 -2500 mm/año  
 Zona de vida: bh -T, bmh -T  
 Textura del suelo: Franco arcilloso, arcilloso  
 Drenaje: 0.50 m (nivel freático)  
 PH: Ligeramente ácido, ácido

Nombre común: Nacedero  
 Nombre científico: Trichanthera gigantea .  
 Altitud: 0 - 1300 m.s.n.m.  
 Pluviosidad: 1500 mm/año  
 Zona de vida: bh - T , bs - T , bmh - t  
 Textura del suelo: Franco arcilloso, arcilloso  
 Drenaje: 1.5 m ( Nivel freático)  
 PH: Ligeramente ácido

Nombre común: Nogal cafetero  
 Nombre científico: Cordia alliodora  
 Altitud: 1000 - 1800 m.s.n.m.  
 Pluviosidad: 1200 - 2500 mm/año  
 Zona de vida: bh - T , bs - T , bmh - t  
 Textura del suelo: Franco arcilloso, arcilloso  
 Drenaje: 1.5 m ( Nivel freático)  
 PH: Ligeramente ácido

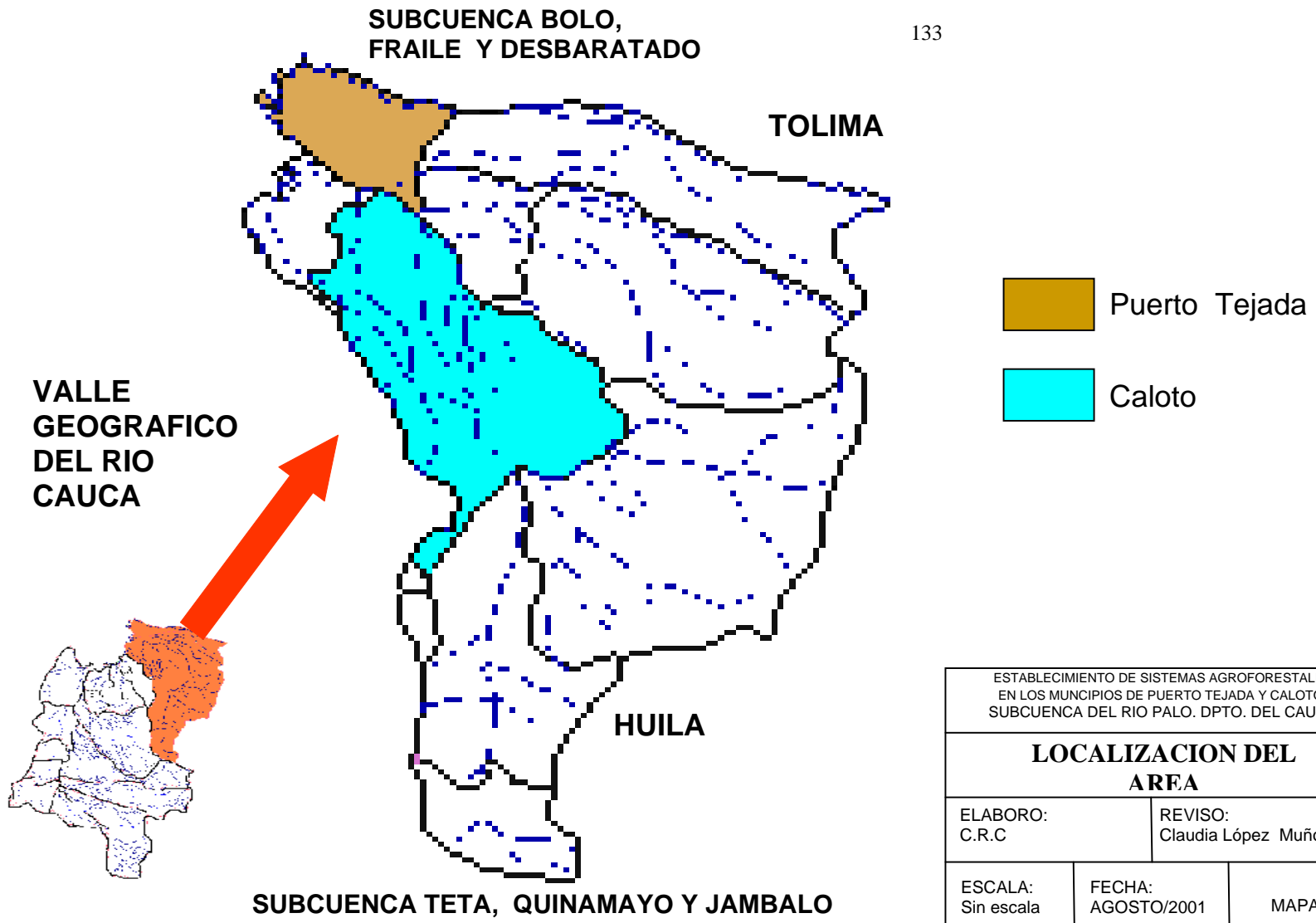
Nombre común: Cucharo  
 Nombre científico: Rapanea guianensis  
 Altitud: 900 - 1.600 m.s.n.m.  
 Pluviosidad: 1000 - 2000 mm/año  
 Zona de vida: bh - T , bs - T , bmh - t  
 Textura del suelo: Franco arcilloso, arcilloso  
 Drenaje: 1.5 m ( Nivel freático)  
 PH: Ligeramente ácido

## **3.2 MARCO REFERENCIAL**

**3.2.1 Localización del área de estudio.** El presente proyecto se desarrolló en los Municipios de Caloto y Puerto Tejada pertenecientes a la subcuenca del río palo, localizados a  $03^{\circ} 02' 13''$  -  $03^{\circ} 14' 01''$  de latitud (norte) y  $76^{\circ} 24' 42''$  –  $76^{\circ} 25' 10''$  de longitud (oeste) respectivamente (Figura 2)

El área de estudio se encuentra en la zona agroecológica del valle interandino seco, en un rango altitudinal comprendido entre los 950 y los 1200 m.s.n.m. con una temperatura promedio de  $23^{\circ}$  C y una precipitación promedio anual de 1194 mm/año.

**3.2.2 Limites y extensión subcuenca del río Palo.** La Subcuenca del Río Palo, se encuentra localizada al norte del Departamento del Cauca, en el flanco occidental de la cordillera central; limita al oriente con los Departamentos del Tolima y Huila, por el norte con la Cuenca de los ríos Bolo, Fraile y Desbaratado, por el sur con la cuenca de los ríos Teta, Quinamayó y Jambaló y por el occidente con el valle Geográfico del río Cauca (Figura 3) Corporación del río Palo (CORPOPALO, 1997)

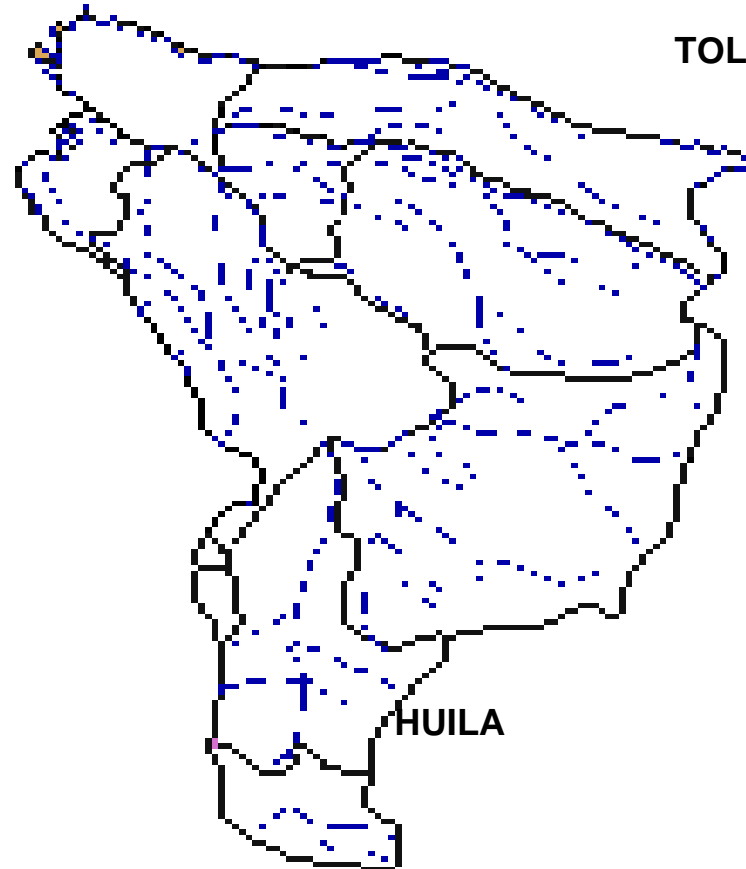
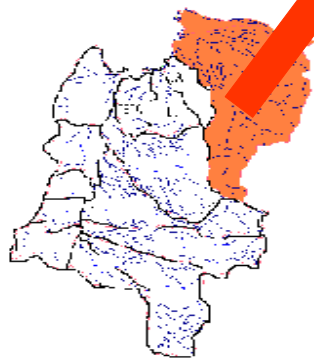


ESTABLECIMIENTO DE SISTEMAS AGROFORESTALES EN LOS MUNICIPIOS DE PUERTO TEJADA Y CALOTO, SUBCUENCA DEL RIO PALO. DPTO. DEL CAUCA		
<b>LOCALIZACION DEL AREA</b>		
ELABORO: C.R.C	REVISOR: Claudia López Muñoz.	
ESCALA: Sin escala	FECHA: AGOSTO/2001	MAPA 1

Figura 2. Localización del área de estudio

**SUBCUENCA BOLO,  
FRAILE Y DESBARATADO**

**VALLE  
GEOGRAFICO  
DEL RIO  
CAUCA**



**TOLIMA**

**HUILA**

**SUBCUENCA TETA, QUINAMAYO Y JAMBALO**

ESTABLECIMIENTO DE SISTEMAS AGROFORESTALES EN LOS MUNICIPIOS DE PUERTO TEJADA Y CALOTO, SUBCUENCA DEL RIO PALO. DPTO. DEL CAUCA		
<b>LIMITES DE LA SUBCUENCA</b>		
ELABORO: C.R.C	REVISO: Claudia López Muñoz.	
ESCALA: Sin escala	FECHA: AGOSTO/2001	MAPA 2

Figura 3. Limites de la Subcuenca del río Palo

El área cartográfica de la Subcuenca es de 291041.19 hectárea, entre los 950 y 4200 m.s.n.m. teniendo en cuenta la superficie completa de los Municipios que la integran (CORPOPALO, 1997)

El área plana de la subcuenca es de 124.667 has y el área de ladera de 27.854 has. La longitud del río es de 92 Km; caracterizada por un caudal promedio de  $35.8 \text{ M}^3 / \text{s}$  con una orientación de oriente a occidente (CORPOPALO, 1997).

### **3.2.3 Aspectos biofísicos**

**3.2.3.1 Geología.** La geología de estas zonas esta representada principalmente por rocas metamórficas e ígneas cubiertas en forma parcial o total por capas de ceniza volcánica. De acuerdo con el mapa geológico generalizado del departamento del Cauca se encuentra la información geológica de la Subcuenca, presentada en la tabla 1

Estas diferentes formas de terreno explican en parte, las diferencias climáticas y en consecuencia las variaciones en la vegetación natural, factores que representan notablemente en la formación de los suelos y son determinantes en los procesos de erosión que suceden en la cuenca (CORPOPALO, 1997)

**Tabla 1. Geología de la Subcuenca del Río Palo**

LOCALIZACION	GRUPO GEOLOGICO
Norte de la subcuenca cerca de Miranda hasta el límite sur cerca al corregimiento del Palo	Limonitas, Chert, conglomerados, brechas, sedimentarias, calizas, areniscas, y en menor proporción, flujos y diques básicos.
Municipio Corinto y Miranda	Diabasas y basaltos de edad cretácica, del grupo diabásico.
Formación Popayán	Cenizas, lavas, aglomerados, tobas y depósitos fluviolacrustes, terciario superior y cuaternario inferior. El miembro superior conformado por mantos de gredas pardas, originadas por cenizas volcánicas que sufren meteorización, estas contienen arcillas rojas provenientes de diabasas y andesitas sepultadas por capas negras en carbón orgánico.
Parte alta de la Subcuenca	Formado por el grupo Cajamarca rocas metamórficas tales como: esquistos cuarzo, esquistos verdes y cuarcitos, localmente anfibolitas, mármoles y neigses.
Alrededor de Toribio	Grupo Dagua constituido por metagabros y en menor proporción metasedimentos también contiene esquistos de glaucofana, esquistos verdes.
Valles del río San Francisco y sur de Toribio	Depósitos aluviales del grupo Qal

Fuente: INGEOMINAS (1979)

**3.2.3.2 Geomorfología.** El paso de la cordillera central por el área de la cuenca configura un intrincado sistema montañoso, cuyas ramificaciones, depresiones y valles intermedios han determinado cuatro unidades geomorfológicas, que se definen como: montañas, colinas, coluvios y superficies aluviales (CORPOPALO, 1997)

Según la Corporación Autónoma Regional del valle del Cauca (C.V.C, 1988). a continuación se describen las unidades geomorfológicas de los Municipios de la Subcuenca:

**a. Paisaje de coluvios.** Esta unidad geomorfológica tiene forma de plano inclinado y esta formado por materiales mezclados, transportados por el agua y la gravedad. Generalmente son arcillas rojas mezcladas con piedras procedentes de la parte alta de la cordillera. Se localiza principalmente en el clima cálido moderado y templado, alturas que varían de los 1.000 a los 2.000 m.s.n.m.

**b. Superficies Aluviales.** Esta unidad geomorfológica comprende los valles aluviales, coluvioaluviales y algunos niveles de terraza que han sido formados por los ríos y quebradas que componen el sistema hidrográfico de la cuenca, y entre los cuales cabe mencionar: río Palo, La Paila, San Francisco, Isabelilla, Guengue, Jagual y Huasáno.

**3.2.3.2 Suelos.** Según el Instituto geográfico Agustín Codazzi (IGAC, 1968), estos se clasifican como suelos de planicie aluvial, quienes forman parte de los

siguientes paisajes:

- a. De cubetas (bacines):** son suelos moderadamente ácidos, muy lentos a encharcados y limitados por inundaciones.
  
- b. De planicie aluvial:** sus suelos son neutros, con drenaje natural de lento a medio. Son aptos para la actividad agrícola, limitados en algunas zonas por inundaciones y baja fertilidad.
  
- c. De abanicos:** Son suelos moderadamente ácidos, su drenaje natural oscila entre lento, medio y rápido, están limitados por piedra y rocas, erosión y baja fertilidad.
  
- d. Terrazas.** Tienen suelos muy fuertemente ácidos, drenaje de medio a muy rápido y limitados por procesos erosivos.
  
- e. Los meandros.** Han sido abandonados por el río, son pobremente drenados, por que su desagüe esta bloqueado por el recién formado dique natural a lo largo del nuevo cause del río (IGAC, 1983).

La población de Puerto Tejada se encuentra en el eje del Valle, hacia donde probablemente confluyen las aguas subterráneas, desde la cordillera central y occidental y se haya con mayor presión, lo cual da lugar a suponer que se pueda obtener agua artesiana (IGAC, 1983).

El subsuelo se compone de estratos de origen fluvial en los cuales alternan arcillas, arenas y cascajos en capas cruzadas. Los dos últimos materiales conducen el agua subterránea de la región de Puerto Tejada, la cual es alimentada por la amplia corriente subterránea proveniente río arriba y que tiene su captación en los causes de los ríos y quebradas y en los cono de deyección de la cordillera central (IGAC, 1983).

Según CORPOPALO (1997), los datos de uso actual del suelo para la subcuenca del río Palo se relacionan en el Cuadro 1. El 34 y 29,8 % del área total de la Subcuenca corresponden a pastos y bosque natural respectivamente, el 13,5% esta representado en vegetación de páramo y finalmente el 17,9; 3,6 y 1,2% se conforma por cultivos como fique, café, cacao, plátano, cacao soya, millo y caña de azúcar principalmente.

El uso potencial de la subcuenca del río Palo según CORPOPALO, 1997 es del 66 % para tierras forestales, en su orden la subcuenca presenta una potencialidad para reserva en un 14.3 %, y en proporción similar se encuentra la potencialidad de tierras cultivables y de pradera con un 4.4 y 4.5 % respectivamente

**3.2.3.4 Clima.** Los pisos bioclimáticos existentes en la subcuenca son Páramo, Alto andino, Andino, Subandino y Ecuatoril, siendo su área y distribución geográfica como aparece relacionada en el cuadro 2 (C.R.C., 1998)

**Cuadro 1. Uso actual del suelo**

<b>USO ACTUAL</b>	<b>SIMBOLO</b>	<b>AREA (HAS)</b>	<b>%</b>
Vegetación de páramo	Vp	16.851	13,5
Bosque natural	Bn	37.251	28,8
Pasto natural	Pn	42394	34
Café – plátano	Cc –p	22.360	17,9
Fique – pasto natural – rastrojo	F-Pn-R	4.319	36
Otros		1.492	1,2
<b>TOTAL</b>		<b>123.667</b>	<b>100</b>

Fuente . CORPOPALO, 1997

**Cuadro 2. Pisos bioclimaticos**

<b>PISOS BIOCLIMATICOS</b>	<b>ALTITUD (m.s.n.m)</b>	<b>AREA (HAS)</b>	<b>%</b>
Ecuatorial	< 1.500	41.964,32	14,4
Subandino	1.500 – 2.100	71.007,41	24,4
Andino	2.200 – 2.800	107.963,35	37,1
Alto andino	2.900 – 3.200	-----	-----
Páramo	> 3.200	70.101,11	24,1
<b>TOTAL</b>		<b>291.041,19</b>	<b>100</b>

Fuente: C.R.C. 1998

De acuerdo con los datos de la sección de hidroclimatología de la C.R.C (1988), se observa que en la Subcuenca se presenta una tendencia bimodal, es decir dos periodos lluviosos y dos periodos secos, repartidos en los semestres del año, siendo junio, julio y agosto los meses más secos y las lluvias más intensas en los meses del segundo semestre. Los datos climáticos promedios por municipio se detallan en el Cuadro 3, según C.V.C. (1988) y Cámara de Comercio del Cauca (1998).

Los valores más bajos de humedad relativa se presentan en los meses de julio a agosto y septiembre coincidiendo con la época en que las precipitaciones son menores en general en todo el valle del río Cauca. Los valores de humedad relativa se registran entre 79 y 80% (C.V.C., 1988)

Los vientos que pasan la cordillera occidental tienen un efecto secante sobre el valle, pues al pasar absorben la humedad de la atmósfera, para su conversión en nubes y así originar altas precipitaciones en las estribaciones del flanco occidental de la cordillera central. En general, el valle está influenciado por la sombra seca proyectada por las montañas que los rodean. Las velocidades del viento oscilan entre 54 y 77 Km/día, con valores de 85 y mínimo de 42 Km/día (C.V.C., 1988)



**Cuadro 3. Pisos climáticos por municipio**

MUNICIPIO	ALTURA	TEMPERATURA	PRECIPITACION	PISOS TERMICOS (HAS)			
				CALIDO	MEDIO	FRIO	PARAMO
Caldono	1.700	18	200	-----	9.800	26.268,35	3.600
Caloto	1.100	22	1.169	10.900	28.396,39	2.100	-----
Corinto	1.090	22	1.634	5.700	14.801,1	10.500	-----
Jambaló	2.250	16	1.076	-----	3.000	17.300	7.046,78
Miranda	1.120	24	1.546	4.630,1	10.300	2.000	6.200
Padilla	1.000	24	1.263	4000	3.344,56	-----	-----
Puerto tejada	1.000	24	1.218	9700,22	-----	-----	-----
Villa Rica	1.075	23	2.425	7.034	-----	-----	-----
Silvia	2.700	15	1.200	-----	400	28.800	31.954,33
Toribio	1.700	19	1.950	-----	965,36	21.000	21.300

Fuente Cámara de Comercio. 1998

**3.2.3.5 Hidrografía.** El río Palo nace en el Páramo de Santo Domingo en la cordillera Central en límites con el Departamento del Tolima a los 4000 m.s.n.m. y desemboca en el Río Cauca a los 950 msnm, con una dirección norte – sur (C.R.C., 1998)

La red hídrica de la subcuenca del Río Palo esta conformada por 12 microcuencas y 23 afluentes. Entre los principales afluentes que van sobre la margen derecha se encuentran: el río Guengue, la Paila y Jagual y sobre la margen izquierda río la Trampa, Jambaló, Isabelina y López (C.R.C., 1998)

En la parte alta de la subcuenca general se ha encontrado un alto potencial del recurso agua superficial, los rendimientos bajos se presentan en el valle del los ríos, lo que implica que el cultivo de caña de azúcar (característico de la región) requiera riego en los dos periodos secos del año (C.R.C.,1998)

La calidad del agua del río Palo debido a la contaminación, presenta agotamiento de oxígeno al recibir las descargas industriales y parte de aguas negras del municipio de Puerto Tejada, cuyo impacto negativo hace que desaparezcan especies acuáticas y destinando los cuerpos de agua para que sirvan sólo como basureros(C.R.C., 1998)

Su calidad se deteriora aun más al llegar al tramo industrial donde recibe los vertimientos del Ingenio la Cabaña, la productoras de papel, y ahora las nuevas empresas asentadas en los parques industriales (C.R.C., 1998)

Según la C.R.C. (1998), los factores de contaminación más representativos en la actualidad lo constituyen:

- Las aguas residuales de tipo doméstico, seguidas por los generados en la agroindustria a mediana y pequeña escala.
- Los procesos mineros y los distintos distritos de riego.
- Disposición final de basuras presentada básicamente en las cabeceras de todos los municipios.
- Uso y manejo de plaguicidas

**3.2.3.6 Bosques.** Es característico en las subcuenca, los bosques de los pisos altoandinos y andinos, que se ubican en la parte alta de la ladera del flanco occidental de la cordillera central. El área cubierta por bosques en los municipios que conforman la subcuenca es de 61. 042 Has que corresponde a un porcentaje del 20.97% del total del área (URPA, 1987)

En la parte baja de la subcuenca subsisten unos pocos relictos de bosques de guadua Bambusa sp, sometidos a una fuerte presión debido a su gran demanda por los usos múltiples y deficiente manejo silvicultural que esta ofrece o representa (URPA, 1987).

Los ecosistemas naturales del valle geográfico han desaparecido casi completamente debido al establecimiento de la caña de azúcar, lo cual ocasiona una pérdida de humedales, eliminando el hábitat de varias especies, entre ellas el

de las aves. Igualmente se ha destacado la desecación mediante drenajes de zonas húmedas para el establecimiento de pastos (C.R.C, 1998).

**3.2.3.7 Minería.** La Subcuenca del Río Palo presenta un potencial mineral debido a sus condiciones geológicas, siendo muy pocos los explotados, entre ellos caliza y mármol (Buchelli, 1993)

### **3.2.4. Aspectos socioeconómicos**

**3.2.4.1 Población.** El total de la población que conforma la Subcuenca en 1997, según proyecciones del Censo de 1993 es de 244.129 habitantes. Los centros urbanos que se destacan por su mayor actividad socioeconómica son las cabeceras municipales de Santander de Quilichao y Puerto Tejada Departamento Administrativo Nacional de estadística (DANE, 1993).

Los grupos étnicos de Comunidades Negras están ubicados por debajo de los 1200 msnm, principalmente en los municipios de Puerto Tejada y Padilla. Su nivel de ingreso está entre el 40 y 50% por debajo del promedio de salario mínimo Nacional (C.R.C, 1998)

En cuanto a su connotación social, estas comunidades han logrado un desarrollo organizativo y político como el de los indígenas gracias al proceso de la Asamblea Constituyente y en especial al artículo transitorio de la Constitución y posteriormente a la Ley 70 de 1993, que han potencializado sus dinámicas en

torno a la recuperación de su identidad étnica y cultural. Las Comunidades negras a través de sus formas organizativas participan en procesos de recuperación histórica, en programas productivos y de participación comunitaria (C.R.C., 1998)

**3.2.4.2 División Político Administrativa.** Los Municipios que forman la Subcuenca están relacionados en el Cuadro 4. ( Figura 4).

El 100% de la cobertura de los municipios de Puerto Tejada, Miranda, Padilla, Caloto, Toribio y el 80% de Jambaló y Villa Rica se encuentran dentro de la subcuenca, indicando que la población asentada en estos municipios será la responsable directa de velar por la protección y conservación de la misma (C.R.C., 1998)

**3.2.4.3 Educación.** En todos los municipios de la subcuenca se cuenta con la oferta educativa en los niveles de educación primaria, media y vocacional. Respecto a la oferta educativa a nivel profesional, es importante señalar que esta concentrada especialmente en la ciudad de Popayán, aunque en algunos municipios del norte del Cauca han tenido auge diferentes programas profesionales como Administración de empresas, Contaduría pública, Psicología Ingeniería de sistemas, entre otras, bajo la modalidad de educación a distancia (C.R.C,1998)



**Cuadro 4. Municipios de la Subcuenca del río Palo**

<b>MUNICIPIOS</b>	<b>AREA (HAS)</b>	<b>% TOTAL DEL AREA</b>
Caloto	41.396,39	14,22
Corinto	31.001,10	10,65
Jambaló	27.346,38	9,40
Caldono	39.668,35	13,63
Miranda	23.130,10	7,95
Padilla	7.344,56	2,52
Puerto Tejada	9.700,22	3,33
Villa Rica	7.034,00	2,42
Silvia	61.154,33	21,01
Tiribio	43.265,36	14,87
<b>TOTAL</b>	<b>291.041,19</b>	<b>100</b>

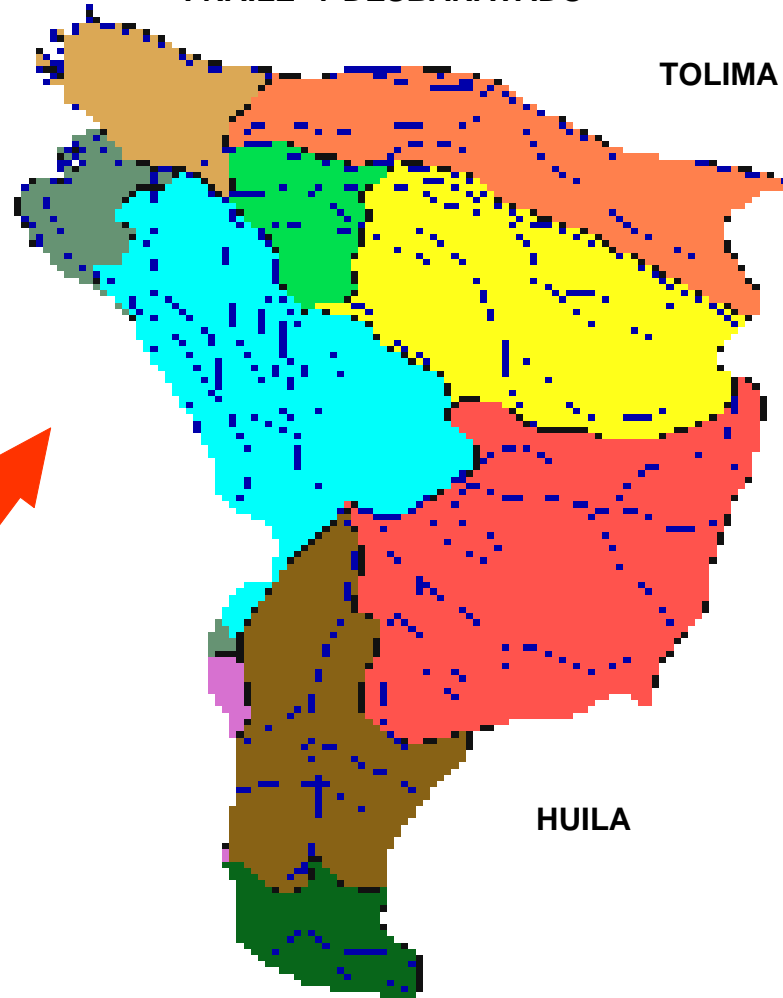
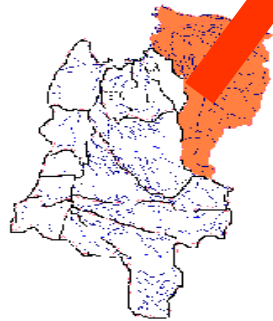
Fuente: SIAC – C.R.C.



SUBCUENCA BOLO,  
FRAILE Y DESBARATADO

TOLIMA

VALLE  
GEOGRAFICO  
DEL RIO CAUCA



SUBCUENCA TETA, QUINAMAYO,

-  CALOTO
-  PUERTO TEJADA
-  CALDONO
-  CORINTO
-  JAMBALO
-  MIRANDA
-  PADILLA
-  SILVIA
-  TORIBIO
-  VILLA RICA

ESTABLECIMIENTO DE SISTEMAS AGROFORESTALES  
EN LOS MUNICIPIOS DE PUERTO TEJADA Y CALOTO,  
SUBCUENCA DEL RIO PALO. DPTO. DEL CAUCA

**DIVISION POLITICO  
ADMINISTRATIVA**

ELABORO:  
C.R.C

REVISOR:  
Claudia López Muñoz.

ESCALA:  
Sin escala

FECHA:  
AGOSTO/2001

MAPA 3

Figura 4. División político administrativa de la Subcuenca del río Palo

**3.2.4.4 Salud.** La mayoría de municipios de la Subcuenca cuenta con infraestructura hospitalaria, la atención de Segundo y Tercer nivel está a cargo de los hospitales regionales y el universitario San José, servicios que se prestan en Santander de Quilichao y Popayán. En los otros municipios el servicio se presta en centros, hospitales y puestos de salud (C.R.C., 1998)

**3.2.4.5 Saneamiento básico.** En cuanto a cobertura de servicios básicos, solamente cuatro de los municipios de la Subcuenca poseen planta de tratamiento de agua. Referente a otros servicios básicos, como alcantarillado, tratamiento de residuos sólidos y matadero las condiciones son desfavorables en todos los municipios, el reciclaje se practica en siete municipios de las Subcuenca (C.R.C., 1998).

Prácticamente la totalidad de los centros poblados no cuenta con un sistema adecuado de alcantarillado, estos vierten las aguas servidas sin ningún tipo de tratamiento, incrementando los índices de contaminación en las diferentes fuentes hídricas. Esta situación se agrava si tenemos en cuenta que la mayoría de los municipios, carecen de los recursos financiero suficientes para adelantar en corto plazo este tipo de obras (C.R.C., 1998)

**3.2.4.6 Vías de Comunicación y transporte.** La vía que atraviesa la Subcuenca es la carretera Panamericana, la cual pertenece al sistema vial Nacional. Esta cuenta además con una red vial interdepartamental, intermunicipal e interveredal aún muy deficiente (C.R.C., 1998)

La densidad vial es considerable, correspondiendo a la zona plana el mayor porcentaje, lo que aunado a sus características geográficas le ha permitido una actividad social y económica importante. Este hecho ha fomentado el asentamiento y configuración de núcleos poblacionales sobre estas vías, logrando un sistema de comunicación ágil entre los mismos.(C.R.C., 1998)

**3.2.4.7 Tenencia de la tierra.** El número de predios urbanos y rurales en cada uno de los municipios de la subcuenca se relaciona en el Cuadro 5.

Lo anterior indica que en los Municipios cuya tenencia de tierra sea mayor en el área rural como Jambalo, Silvia, Caloto y Padilla se pueden emprender Programas de Forestería y Agroforestería con miras a mejorar la calidad de vida de las Comunidades y a conservar y proteger los recursos naturales existentes.

**3.2.4.8 Organización Comunitaria.** Existen en la Subcuenca diferentes organizaciones comunitarias como ONG`s, entre las cuales están Asociación Juvenil Nortecaucana, Comunidades Negras de Pílamó, Sinecio Mina, Fundación raíces Japío y Cooperativa multiactiva; además cuentan con juntas comunales, y asociaciones de usuarios, las que generalmente se realizan alrededor de acciones puntuales. Cuentan con poca información para participar con mayor decisión en la cogestión de sus programas gubernamentales (C.R.C., 1998)

**Cuadro 5. Número de predios por municipio**

<b>MUNICIPIO</b>	<b>NUMERO DE PREDIOS</b>	
	<b>URBANOS</b>	<b>RURALES</b>
Caldono	1.878	76
Caloto	2.357	2.238
Corinto	216	898
Jambaló	735	6.604
Miranda	3.086	2.096
Padilla	1.119	2.248
Puerto Tejada	7.637	1.404
Silvia	1.599	2.827
Toribio	262	1.650

Fuente: Cámara de comercio, 1998

**3.2.4.9 Actividades económicas.** En el sector agrícola predomina la agricultura tradicional especialmente en comunidades negras, indígenas y campesinas que están alejadas de los centros de consumo, y cultivos agroindustriales que ya tiene una larga trayectoria, como la caña de azúcar. De acuerdo con las características de estos cultivos se presenta alta demanda del recurso suelo e hídrico (C.R.C., 1998)

Las principales actividades económicas se relacionan con el sector agropecuario, con respecto a datos suministrados por URPA (1987) en los suelos de la tierra se destacan los cultivos agrícolas con un total de 94.160 hectáreas, de pastos manejados y naturales con un total de 125.766 hectáreas, de bosques naturales 540.840 Has y de bosque plantados 6.958 has.

En la región de mayor auge industrial corresponde al Norte del Cauca, en la cual tiene gran importancia la agroindustria de caña de azúcar, papel, químicos y editoriales; estas industrias a pesar de estar ligadas al norte del valle aportan un gran porcentaje a los indicadores industriales del Cauca (C.R.C., 1998)

A raíz de la promulgación de la ley Páez, la cuenca hidrográfica del río Cauca, se constituye en el área de asentamiento de las nuevas industrias, para quienes al contar con una gran oferta de recursos naturales, constituyen una ventaja comparativa y competitiva dentro de las relaciones de mercado (C.R.C., 1998)

**3.2.4.10 Amenazas y riesgos.** El río Paila atraviesa la zona de este a oeste, mas o menos por su centro, constituyendo el segundo en caudal después del río Palo, y presenta los mismos problemas en cuanto a inundación, falta de regulación y de abonamiento de sus cauces, sus tributarios tienen características de corrientes típicamente aluviales, con cauces sinuosos y suaves desniveles. Hay frecuentes inundaciones durante los meses lluviosos debido al alto nivel del río Cauca y a sus desagües cuando se represan, el drenaje de las áreas adyacentes es deficiente (C.R.C., 1998)

## **4. DISEÑO METODOLOGICO**

### **4.1 LOCALIZACION**

El presente Trabajo de Grado se desarrolló en el Norte del departamento del Cauca, en los municipios de Caloto y Puerto Tejada pertenecientes a la Subcuenca del río Palo.

### **4.2 MATERIALES**

Para el desarrollo del proyecto se emplearon los siguientes materiales:

- Bibliografía (libros, estudios, censos, entre otros)
- Cartografía
- Papelería formatos (Fichas Agroecológicas, Fichas técnicas, Levantamiento de lotes, Planos de acceso)
- Cámara fotográfica
- Rollos fotográficos
- Libretas
- Calculadora
- Tamanca
- Proyector

- Tablematic
- Marcadores
- Borradores
- Cinta pegante
- Tijeras
- Plástico de colores.
- Cartillas
- Machetes
- Azadón
- Palas
- Altimetro
- Decámetro
- Balanza
- Gramera
- Retroproyector
- Filmadora
- Cassettes de filmación
- Varas
- Hilo
- Estacas
- Material vegetal
- Insumos
- Refrigerios

## 4.3 METODOS

**4.3.1 Formulación, concertación y socialización del proyecto.** En la formulación del proyecto se tuvo en cuenta que las Organizaciones de comunidades Negras trabajan por la construcción de una sociedad más igualitaria, que les permita vivir en armonía con la naturaleza y desarrollar relaciones de equidad y respeto mutuo con los otros grupos étnicos y sociales del departamento del Cauca.

El equipo técnico de ASOJUN, en acuerdo con la comunidad Afrocolombiana del área de estudio, conocedores del manejo de la finca tradicional, al igual que el cultivo de mayor relevancia en la zona como lo es el cacao (Theobroma cacao), modeló un arreglo agroforestal (Figura 5) que además de tomar como base las necesidades y propósitos de la comunidad (social y económico), se tuvieron en cuenta los objetivos de la C.R.C. (ambientales), tecnología de producción local, finca tradicional (culturales), distancias de siembra, especies de sombrero temporal y permanente, condiciones agroecológicas topografía, manejo de plagas y enfermedades (técnicos).

Una vez elaborada la propuesta se realizó un trabajo de tipo social en donde se divulgó el proyecto, efectuando reuniones con la Comunidad Afrocolombiana asentada en los Municipios de Caloto y Puerto Tejada que hacen parte de la Subcuenca del río Palo al igual que antes gubernamentales y no gubernamentales.

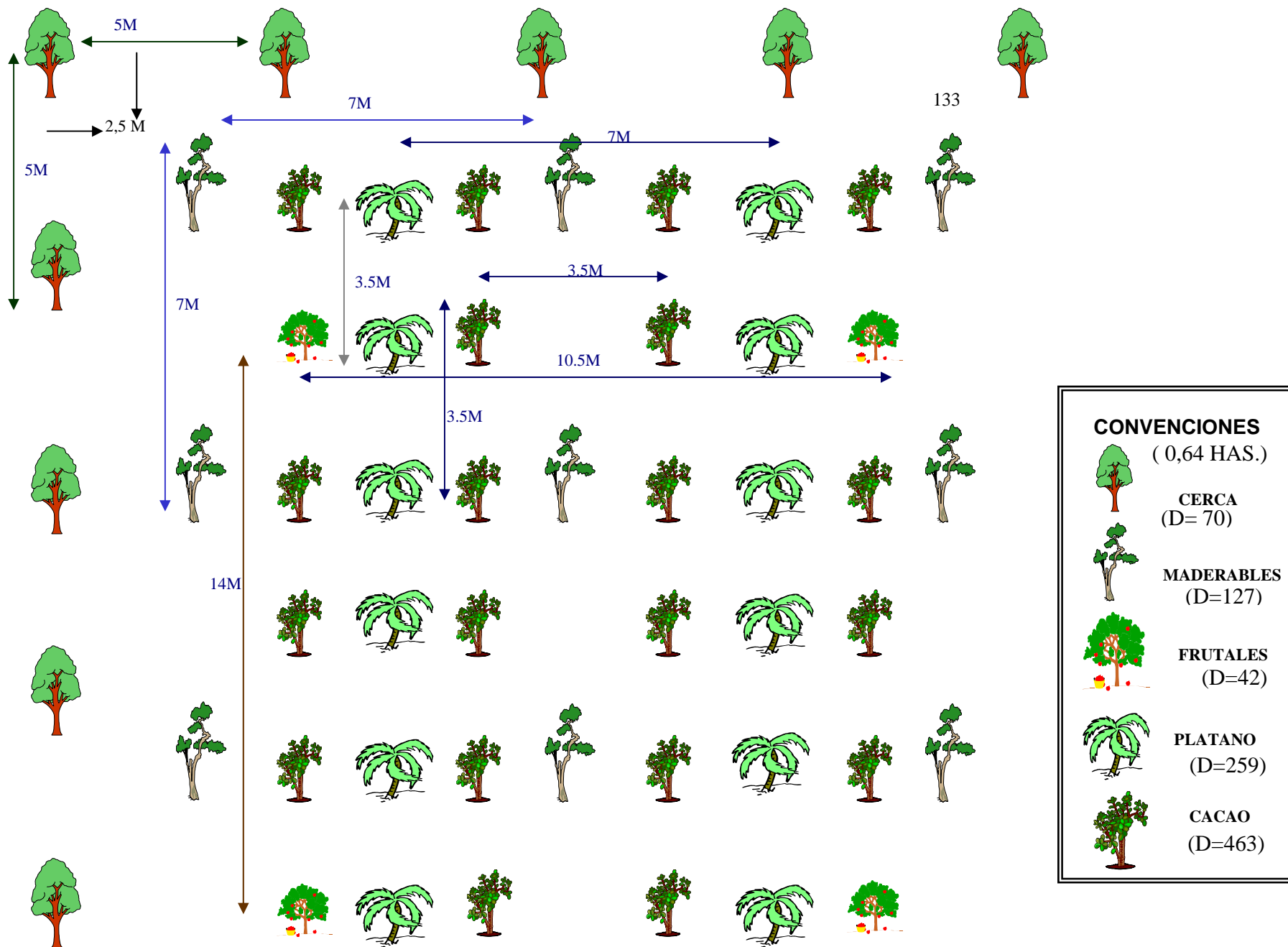


Figura 5. ARREGLO ESPACIAL DEL SISTEMA AGROFORESTAL CACAO, PLATANO FRUTALES Y MADERABLES

Por otra parte en el proceso de socialización se realizó una Asamblea regional en el Municipio de Puerto Tejada con el objeto de dar a conocer los alcances y avances del proyecto, así como también los beneficios ambientales, económicos, sociales y culturales que ofrecen los sistemas Agroforestales.

**4.3.2 Distribución de áreas para el establecimiento de sistemas agroforestales en los municipios de Caloto y Puerto Tejada.** La distribución y el número de áreas para el establecimiento de sistemas agroforestales en cada municipio se hizo teniendo en cuenta a la población de comunidades Negras; el área potencial para la implementación del proyecto, determinado por el número actual de fincas y parcelas disponibles y el proceso organizativo frente al proyecto Agroforestal.

**4.3.3 Selección de usuarios.** Esta selección se hizo bajo los siguientes criterios:

- Ser propietario del terreno.
- Extensión 1 Plaza. Esta área será superior en caso de incluir a instituciones del sector agrícola y/o ambiental y a colegios Agropecuarios; quienes podrán contribuir para el fomento y adopción de los sistemas Agroforestales en la región.
- Aspectos socioeconómicos (necesidades básicas insatisfechas)
- Que el terreno cumpla con los requerimientos ambientales necesarios para llevar a cabo la instalación de las parcelas

- Tener en cuenta el uso actual, aptitud, conflicto y uso concertado de los suelos del área seleccionada.

En las reuniones de socialización del proyecto y teniendo en cuenta los anteriores criterios de selección se desarrollaron actividades tales como inscripción de usuarios potenciales, quienes se registraron en el listado de asistencia a las reuniones de formulación y socialización del proyecto; de igual manera se diligencio con cada uno de ellos la Ficha Agroeconómica y social (Anexo A), en donde se consigna la ubicación, uso actual del suelo del lote asignado para el establecimiento de la parcela y los datos socioeconómicos del usuario.

Una vez recolectada la información, las ONG`s y líderes comunitarios de cada Municipio procedieron a hacer un listado de usuarios preseleccionados, a quienes se les efectuó una visita técnica, con el objeto de verificar la información registrada y emitir un concepto técnico, para hacer la selección de usuario definitivos y posteriormente iniciar con el establecimiento de las parcelas Agroforestales (Anexo B). Estos usuarios finalmente firman el convenio de usuario (Anexo C), en donde se registran los compromisos del usuario y Administrador Delegado ASOJUN para con la parcela por parte del usuario y de la Administración del proyecto.

**4.3.4. Extensión agroforestal.** Se implementó una metodología teórico - práctica combinando las exposiciones formales con las demostraciones de método, giras y días de campo, en la Granja El Cortijo de propiedad de FEDECACAO y en las

fincas de los usuarios. Se tuvieron en cuenta las particularidades socioculturales de las Comunidades Afrocolombianas de la región y sus prácticas tradicionales de producción, propiciando un diálogo de saberes entre los campesinos y el equipo de capacitación.

Las fechas de realización de cada evento, se programaron en las reuniones de evaluación del proyecto y además se enviaron oficios para citar a cada usuario.

#### **4.2.5 Selección, obtención y distribución del material vegetal e insumos.**

Teniendo en cuenta las condiciones edáficas y climáticas de la zona a reforestar bajo sistemas Agroforestales y las recomendaciones sugeridas por diferentes autores y agricultores de la zona, se seleccionaron algunas especies como las más promisorias a combinarse con el cacao (Theobroma cacao) (Tablas 2 y 3)

El 90% del Material vegetal (cacao, maderables y frutales), requerido para el establecimiento de las parcelas Agroforestales, se produjo en el vivero "Villa Rica", el cual tiene una producción de 300.000 plántulas/ año y el 10% restante se compró a entidades como la C.V.C., PROFRUTALES, a viveros particulares y a agricultores de la zona, quienes hicieron entrega de un material de excelente calidad (Figura 6)

Tabla 2. Especies maderables de la Finca tradicional

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	USOS
Cachimbo	<u>Erythrina fusca</u>	Fabaceae	Sombra, leña, medicina
Guabo	<u>Inga densiflora</u>		Sombra leña alimento
Igua	<u>Pseudosamanea guachapele</u>	Mimosaceae	Sombra y madera
Piñón de oreja	<u>Enterolobium cyclocarpun</u>	Mimosaceae	Sombra y madera
Guadua	<u>Bambusa sp</u>	Poaceae	Construcción barrera corta vientos
Jigua	<u>Ocotea cooperi</u>	Lauraceae	Madera leña
Matarratón	<u>Gliricidia sepium</u>	Fabaceae	Sombra, medicina forraje, cercas vivas
Nacedero	<u>Trichanthera gigantea</u>	Acanthaceae	Sombra medicina, forraje, cercas vivas
Guayacán lila	<u>Tabebuia rosea</u>	Bignonaceae	Sombra, maderable, medicina, forraje
Guayacán amarillo	<u>Tabebuia sp.</u>	Bignonaceae	Sombra, medicinal, forraje
Cucharo	<u>Rapanea guianensis</u>	Mircinaceae	Sombra medicinal
Flor amarillo	<u>Senna spectabilis</u>	Caesalpinaceae	Sombra, forraje, madera
Leucaena	<u>Leucaena leucocephala</u>	Mimosaceae	Forraje cerca viva, leña
Nogal cafetero	<u>Cordia alliodora</u>	Boraginaceae	Maderable, sombrío, leña
Tulipán	<u>Spatoea campanulata</u>	Bignoneaceae	Medicinal, sombra, madera

**Tabla 3. Especies frutales de la Finca Tradicional**

<b>NOMBRE COMUN</b>	<b>NOMBRE CIENTIFICO</b>	<b>FAMILIA</b>
Guanábano	<u>Anona muricata</u>	Annonaceae
Naranja	<u>Citrus aurantium</u>	Rutaceae
Mandarino	<u>Citrus reticulata</u>	Rutaceae
Aguacate	<u>Persea americana</u>	Lauraceae
Limón	<u>Citrus limon</u>	Rutaceae
Mango	<u>Manguifera indica</u>	Anacardiaceae
Zapote	<u>Quararibea corda</u>	Sapotaceae
Guayaba	<u>Psidium guajaba</u>	Mirtaceae
Caímo	<u>Pouteria caimito</u>	Sapotaceae
Mamey	<u>Mammea americana</u>	Gutiferaceae
Madroño	<u>Rheedia madrunno</u>	Clusiaceae
Arbol del pan	<u>Artocarpus communis</u>	Moraceae
Pomorroso	<u>Eugenia jambos</u>	Myrtaceae
Mamoncillo	<u>Melicocca bijuga</u>	Sapindaceae



Figura 6. Vivero. Producción de material vegetal. Villa Rica

Debido al convenio entre FEDECACAO y ASOJUN – C.R.C., para la zona del proyecto se utilizaron semillas de cacao procedentes de los clones que se registran en la Tabla 4 y que se encuentran en los jardines clonales de las Granjas El Cortijo y Tierra Dura, ubicadas en los Municipios de Puerto Tejada y Miranda respectivamente; La Federación abastece a diferentes partes del País como: Antioquia, Caldas, Quindío, Risaralda, Chocó, Cauca, Valle del Cauca, Nariño, Putumayo, Caquetá, Tolima, Huila, Cundinamarca, Magdalena, Cesar, Norte de Santander, Santander, Vaupes, Arauca, Meta, Vichada y Boyacá.

En las granjas experimentales anteriormente mencionadas se realizan cruzamientos de clones con el objeto de obtener semilla híbrida mejorada, esto se realiza mediante polinización manual.

FEDECACAO para la zona del proyecto recomendó híbridos (cruzamiento de clones) pertenecientes a la Zona Agroecológica del Valle Interandino Seco (VIS), los cuales se adaptan bien a la zona, son resistentes a plagas y enfermedades y presentan una alta productividad.

Cabe resaltar que así como la Federación Nacional de Cacaoteros recomienda determinados clones por zona agroecológica, existen otras entidades como la LUKER, Nacional de chocolates, que recomiendan otro tipo de clones e híbridos;

**Tabla 4. Clones existentes en las Granjas experimentales de FEDECACAO**

<b>CLONES</b>		
ICC - 1	CCS - 95	TSH - 565
ICC - 6	EET - 400	TSHN - 792
ICS - 60	EET - 62	PA - 121
IMC - 67	EET - 96	PA - 150
CAP - 34	TSA - 644	PA - 46

Fuente : FEDECACAO (2000)

De igual manera Morera y Mora (1996), recomiendan los clones CC - 137; EET - 183; EET - 67 ya que sobrepasaron en promedio más de 683 kg de cacao seco por ha.; sin embargo se sugiere continuar probando estos y nuevos genotipos a diferentes condiciones ambientales con el objeto de conocer el comportamiento agronómico y otros factores de importancia económica.

Además, en los predios de los agricultores (Finca tradicional) se obtiene material de cacao nativo o regional de buenas condiciones fitosanitarias y productivas y que para efecto de futuras injertaciones se contemplará la posibilidad de utilizar dicho material en propagación clonal.

Para la obtención del plátano, en cada Municipio, se contrató con las organizaciones y personas de Comunidades Negras, quienes suministraron dicho material previa supervisión de calidad.

Los insumos como abonos químicos, insecticidas, fungicidas y demás elementos para la desinfección de plátano y control de plagas y enfermedades se compraron directamente a los proveedores.

El material vegetal se distribuyó en los lotes de cada usuario y los insumos en general a un centro de acopio, ubicado en el Municipio de Puerto Tejada, en donde se hizo la entrega correspondiente a cada usuario, quienes finalmente lo desplazaron a las respectivas parcelas.

El tamaño de las plántulas en el momento de la siembra fue en un 80% de 25 a 30 cm, altura que facilitó el transporte de este material y el 20% restante correspondió a alturas que oscilaron entre 50 y 70 centímetros aproximadamente.

#### **4.3.6 Plan de manejo para el establecimiento de sistemas agroforestales.**

Para llevar a cabo el establecimiento de sistemas agroforestales se realizó el siguiente plan de manejo:

**4.3.6.1 Adecuación de terrenos.** Para el establecimiento de la parcela agroforestal se empleó un sistema conocido como labranza mínima convencional, el cual consistió en realizar con tractor 2 o 3 pазones, dependiendo de la agresividad local de las malezas (Figura 7).

Con esta labranza se ocasiona una remoción de la capa arable del suelo, con el objeto de alterar mínimamente las características físicas de este, dejándolo listo para realizar las labores de establecimiento. Debido al encharcamiento de algunos lotes se vio la necesidad de construir zanjas para mejorar el drenaje de los mismos.

**4.3.6.2. Trazado.** En el entorno o periferia de la parcela agroforestal (cercos), se realizó un trazado, a distancia de 5 metros, donde se ubicaron las especies maderables (Figura 8).



Figura 7. Preparación mecánica de terrenos. Caloto



Figura 8. Siembra de especies maderables en la periferia de la parcela Agroforestal, Puerto Tejada.

Para esto se emplearon cintas métricas, piolas demarcadas con la distancia escogida (5 metros), las cuales se extendían en la periferia del lote y en la medida o marca se ubicaba una estaca o se realizaba una señal con el barretón, para luego continuar con la ahoyadura y la siembra.

A los 2,5 metros contados a partir de la cerca viva, se realizó un trazado en cuadro. Sobre el lado más largo del terreno y utilizando una piola se trazó la línea base, posteriormente se realizó un trazado de perpendiculares utilizando el método 3,4,5, cuyo procedimiento es el siguiente:

- Se tomó una piola de 12 metros de longitud, partiendo de uno de los extremos se hizo un nudo a los 3 metros y otro a los 7 metros.
- Sobre la primera estaca de la línea base, se midieron 3 metros y se ubicó una estaca auxiliar.
- Sobre la primera estaca se ubicó el nudo de los tres metros y sobre el auxiliar los dos extremos de la piola.
- Posteriormente se tomó el nudo correspondiente a los 7 metros y se estiro la cuerda para finalmente ubicar una estaca.

- Con el anterior procedimiento obtenemos un ángulo de  $90^{\circ}$  en el triángulo rectángulo que se forma, lo cual indica que los surcos posteriores se ubicaran en línea recta.
- Con base en la última estaca se prolongó la línea guía hasta el extremo del terreno y sobre ella se marco la distancia de siembra correspondiente a los 3,5 metros.
- Con la ayuda de cuerdas y varas marcadas con las distancias de siembra escogidas se continuo el trazo, siempre por el mismo lado donde se inicio con la primera línea (Figura 9)

Para el trazado se tuvo en cuenta la orientación del sol en la plantación (E - W), circulación del aire, facilidad de limpieza del terreno, de recolección de los productos y control fitosanitario.

Para facilitar la ubicación de las especies en el terreno se utilizaron estacas previamente marcadas que indican los sitios exactos para su establecimiento.

- **Distancias de siembra.** Las distancias entre especies de diferente género son de 1.75 metros y entre surcos de 3.5 metros; en esta área se instalaron las especies maderables, frutales, plátano y cacao respectivamente, siguiendo el plano de campo; la distancia de siembra se puede observar en el Cuadro 6.



Figura 9. Trazado de la parcela Agroforestal, Caloto

**Cuadro 6. Distancias de siembra**

<b>ESPECIE</b>	<b>DISTANCIA</b>	<b>DENSIDAD REAL (PLAZA)</b>	<b>% DE REPOSICION</b>	<b>No. PLANTAS</b>
Cacao	3,5 m x 3,5 m	421*	10	463
Plátano	7 m x 3,5 m	229	10	252
Frutales	10,5 m x 14 m	38	10	42
Maderables	7 m x 7 m	115	10	127
Maderables cerca	5 m	64	10	70

\*Bajo la distancia de siembra establecida para el cacao (3,5 x 3,5), se tiene una densidad de 459 plántulas, cantidad que se modifica debido a que las especies frutales están ocupando algunos espacios correspondientes a cacao, por lo tanto quedan 421 espacios reales para el cacao

Es necesario mencionar que para el establecimiento de las especies se ha manejado un porcentaje del 10 % para reposición de material vegetal.

- **Proporcionalidad para determinar el número de componentes del arreglo agroforestal en áreas diferentes a una plaza.** Al establecer el Arreglo agroforestal en áreas inferiores o superiores a una plaza ( $6.400 \text{ M}^2 = 0,64 \text{ has}$ ) se recurrirá a la proporcionalidad que indica el cuadro 7, tomando como base el número de componentes presentes en un metro cuadrado ( $1\text{M}^2$ ).

**4.3.6.3. Ahoyado.** Para especies maderables, frutales y cacao se hicieron huecos de 30 X 30 x 30 cm; para el plátano sus dimensiones fueron de 40 x 40 x 40 cm. Al hacer el hueco se tuvo la precaución de separar la primera capa del suelo (color oscuro), de la segunda (color amarillo). La primera capa se utilizó para preparar el hueco y la segunda se distribuyó alrededor del mismo, formando terraza; posteriormente se procedió a repicar el fondo de éste, para que la raíz se desarrolle fuerte, recta y profunda.

**4.3.6.4 Siembra.** Teniendo en cuenta que en el trazo se emplearon estacas previamente marcadas para facilitar la ubicación de cada componente se procedió a hacer la siembra correspondiente.

En las parcelas se sembró inicialmente el plátano, las especies maderables y frutales; al cabo de dos, tres y cuatro meses, según criterio del agricultor se procedió a sembrar el cacao.

**Cuadro 7. Proporcionalidad para determinar el número de componentes del arreglo agroforestal en áreas diferentes a una plaza**

<b>ESPECIE</b>	<b>DENSIDAD</b>
Cacao	0,0723
Plátano	0,0393
Frutales	0,0065
Maderables	0,0308

Para realizar la siembra se deja al descubierto el "pan de tierra", el cual se coloca en el centro del hueco, se adiciona tierra y se aprisiona bien para evitar los espacios de aire, cuidando la parte área de la plántula y procurando que el tallo quede a ras con la superficie del suelo (Figura 10)

**4.3.6.5 Resiembra.** Durante el establecimiento de las parcelas agroforestales y con el fin de identificar el número de plántulas pérdidas se realizaron visitas a las parcelas para posteriormente entregar el material de reposición, esta labor se hizo a los 2 y 3 meses de efectuada la siembra.

**4.3.6.6 Limpieza.** Esta labor se realizó teniendo en cuenta el grado de agresividad de las malezas, aunque se planteo hacerlo en forma manual, mediante la utilización de palas y machetes algunos agricultores emplearon herbicidas para su control.

**4.3.6.7 Fertilización.** Teniendo en cuenta los resultados del análisis de suelos se determinó la cantidad de abono requerido para suplir los requerimientos nutricionales de las especies a sembrar.

La aplicación se realizó al momento de la siembra, y posteriormente cada 4 meses. El método de aplicación fue en corona por la topografía del terreno (plana). Cabe mencionar que la fertilización química fue reemplazada o suplementada por abono orgánico cuando el agricultor lo produjo, ya que se



Figura 10. Siembra de material vegetal.  
Caloto.

encuentra capacitado para su elaboración.

**4.3.6.8 Control fitosanitario.** Por medio de visitas a las parcelas, se realizaron monitoreos y evaluaciones de plagas y enfermedades que afectaron el normal desarrollo de las especies plantadas. Estas evaluaciones de campo permitieron efectuar un control integrado de las mismas.

**4.3.6.9 Podas.** En el sitio definitivo de transplante de plántulas se efectuaron podas de formación y deschuponadas, con el objeto de que el árbol conserve buen aspecto, estado de sanidad, producción y además adquiera la altura y conformación deseada, 4 y 6 metros para cacao y frutales respectivamente. Para los maderables se hizo de tal manera que formen una buena arquitectura foliar, de porte alto.

**4.3.6.10 Manejo de plátano.** Previo a la siembra, los colinos de plátano se desinfectaron con oxiclورو de cobre, lorsband, formol y furadan, para asegurar su sanidad y una vez instalados en el campo se efectuaron cuidados de mantenimiento.

El procedimiento para la desinfección fue el siguiente:

En una tina con agua se mezclaron 120 gramos de oxiclورو de cobre, 120 gramos de lorsband y 750 cm<sup>3</sup> de formol; por espacio de 20 minutos se sumergieron los colinos; en los huecos correspondientes para plátano se aplicó

una mezcla de arena con furadan en proporción 2:1 y se procedió a realizar la siembra.

**4.3.7 Seguimiento y evaluación.** Para el seguimiento y evaluación de las parcelas agroforestales se realizó lo siguiente:

Se constituyó un Comité de Veeduría, con el objeto de hacer el seguimiento continuo sobre la ejecución de las actividades pertinentes del proyecto y asegurar el desarrollo normal para dar cumplimiento a los objetivos propuestos.

Una vez a la semana, en la Federación Nacional de Cacaoteros de Puerto Tejada se realizaron reuniones de evaluación con la Comunidad de los Municipios de Caloto y Puerto Tejada, quienes expresaron sus inquietudes con respecto a las diferentes tareas del proyecto y se programaron actividades tales como visitas de campo, talleres y demostraciones de método.

Se realizaron visitas de campo a cada parcela con el objeto de hacer verificaciones de las diferentes labores de establecimiento de los Sistemas Agroforestales. La situación encontrada y las recomendaciones realizadas se registraron en fichas de asistencia técnica.

Se realizó una evaluación preliminar del Sistema Agroforestal cacao, plátano, frutales y maderables que consistió en determinar el porcentaje de sobrevivencia,

la presencia de plagas y enfermedades, además de observar el desarrollo de las diferentes especies establecidas en los Municipios de Puerto Tejada y Caloto.

Finalmente se construyó un Plan tentativo de manejo y mantenimiento de parcelas Agroforestales, el cual se presentó a la comunidad para que ellos mediante coordinación de la C.R.C., UMATAS y FEDECACAO, se encarguen de estas actividades más allá del acompañamiento por parte del equipo técnico garantizando así el buen desarrollo de las mismas.

**4.3.8 Análisis económico.** Se realizó un análisis económico proyectado a 12 años de vida útil de los componentes del sistema agroforestal, incluyendo valores promedios de compra y venta de los productos en el mercado local.

## **5. RESULTADOS Y DISCUSION**

### **5.1. FORMULACIÓN, CONCERTACIÓN Y SOCIALIZACIÓN**

En el cuadro 8, se observan las reuniones de formulación, concertación y socialización del proyecto Agroforestal, en los Municipios de Puerto Tejada y Caloto, al igual que a entes gubernamentales y no gubernamentales (Figuras 11 y 12), en total se realizaron 34 reuniones y se contó con la participación de 1025 personas.

La comunidad participó activamente en la formulación del proyecto; fue ella quien identificó problemas de interés común en los aspectos sociales, ambientales, culturales y económicos, aceptando satisfactoriamente la propuesta diseñada ya que es una solución viable a su problemática.

Los problemas que detectó la comunidad en sus Municipios es la siguiente:

- Pérdida de la biodiversidad
- Disminución del caudal hídrico del río Palo y afluentes
- Contaminación de aire, agua, suelo
- Desplazamiento de la finca tradicional por monocultivos como la caña de azúcar, sorgo y soya.

**Cuadro 8. Reuniones de formulación del proyecto agroforestal**

<b>MUNICIPIO</b>	<b>No. REUNIONES</b>	<b>No. PARTICIPANTES</b>
Caloto	9	364
Puerto Tejada	25	661
<b>TOTAL</b>	<b>34</b>	<b>1025</b>



Figura 11. Formulación y concertación del proyecto con la Comunidad. Caloto



Figura 12. Presentación del proyecto a la C.R.C. y a Alcaldes municipales. Popayán.

- Inestabilidad económica, laboral y social
- Necesidades Básicas insatisfechas
- Inseguridad alimentaría

La Asamblea Regional del Proyecto Agroforestal realizada en el proceso de socialización, se llevo a cabo el día 27 de octubre de 2000 en el Instituto BAHAI, ubicado en el Municipio de Puerto Tejada, se contó con la participación de 300 personas, entre ellas La Subdirectora de Gestión Ambiental y el de Licencias Ambientales de la Corporación Autónoma Regional del Cauca C.R.C. y Funcionarios de la Administración Municipal de Puerto Tejada y la Comunidad Afrocolombiana de la Cuenca del Río Cauca (Figura 13)

En este evento se presentó el proyecto, enfatizando en que los sistemas de producción agroforestal o culturalmente denominados **Finca Tradicional**, son un espacio de vida que permite la conservación de una gran diversidad animal y vegetal y la satisfacción de las necesidades de alimentación, independencia, autonomía, libertad, vivienda y recreación.

Además sé dio a conocer que la financiación del proyecto la realizó la Corporación Autónoma Regional del Cauca C.R.C. quien en su plan de acción “Sostenibilidad: Propósito Social del Nuevo Milenio”, incluye el Programa ambiental para comunidades negras e indígenas, con el cual se pretende articular



Figura 13. Asamblea regional Proyecto Agroforestal. Puerto Tejada.

a las comunidades Negras al proceso de manejo y conservación de los recursos naturales del Departamento del Cauca e impulsar proyectos de desarrollo sostenibles que garanticen el mejoramiento de su calidad de vida.

Finalmente, la comunidad dio a conocer su punto de vista frente al proyecto y su disposición de trabajo para la ejecución de éste, afirman, que en su región se reactivaría la economía y mejoraría su calidad de vida.

## **5.2. AREAS DISTRIBUIDAS PARA EL ESTABLECIMIENTO DE SISTEMAS AGROFORESTALES EN CADA MUNICIPIO**

Teniendo en cuenta la información suministrada por la Cámara de comercio sobre las fincas y/o parcelas de comunidades negras en cada Municipio se distribuyeron en total 40 plazas para el establecimiento de sistemas Agroforestales, 28 para el municipio de Caloto y 12 plazas para el municipio de Puerto Tejada (Cuadro 9)

Con la realización de este proyecto, desafortunadamente, no se logró vincular a los 1000 usuarios potenciales debido a que los recursos entregados por el Ente financiador C.R.C. fueron limitados, sin embargo, se están gestionando recursos con diferentes entes nacionales e internacionales como Vallenpaz, Banco Mundial, Alcaldías, Federación Nacional de Cacaoteros, Cadenas Productivas, entre otras con el objeto de ampliar cobertura y así mejorar la calidad de vida de la Comunidad Afrocolombiana del Norte del Cauca.



**Cuadro 9. Areas distribuidas para el establecimiento de sistemas agroforestales en cada municipio**

<b>MUNICIPIO</b>	<b>TOTAL POBLACION</b>	<b>FINCAS Y PARCELAS (HAS)</b>	<b>POBLACION NEGRA MUNICIPIO</b>	<b>% POBLACION NEGRA MUNICIPIO</b>	<b>FINCAS Y PARCELAS COMUNIDADES NEGRAS</b>	<b>PLAZAS ASIGNADAS POR MUNICIPIO</b>
Caloto	40.346	10.416	34.294	85	8.853	28
Puerto Tejada	52.730	902.5	47.457	90	812	12
<b>TOTAL</b>						<b>40</b>

## 5.2. SELECCIÓN DE USUARIOS POR MUNICIPIO

Para llevar a cabo el establecimiento de sistemas Agroforestales es los municipios de Puerto Tejada y Caloto se inscribieron aproximadamente 1000 personas, de los cuales se seleccionaron 40 usuarios; 28 en el Municipio de Caloto localizados en las veredas Barragán, Cabañita, Campo llanito, Caponera, La Cabaña, Mingo, Obando, Pílamo, Quintero, San Nicolás y Sofía (Figura 14) Y 12 en el municipio de Puerto Tejada en las veredas Cañas México, Guengue, Las Brisas, Perico negro y Zanjón Rico (Figura 15)

En las tablas 5 y 6 se relacionan los nombres de los usuarios seleccionados en cada municipio.

Los anteriores usuarios cumplieron con los criterios de selección y mediante visitas de verificación se comprobó lo registrado en las ficha Agroeconómica y social.

En general, la fuente de ingresos de los estos usuarios depende en primera instancia de la agricultura y se refuerzan con otros trabajos como la albañilería, mecánica y oficios domésticos principalmente, si embargo sus ingresos mensuales no sobrepasan el salario mínimo nacional.

Mapa Caloto

MAPA PUERTO TEJADA

**Tabla 5. Usuarios seleccionados municipio de Caloto**

<b>NOMBRE</b>	<b>VEREDA</b>
Celina Olaya	Barragán
Agustín Guaza	Cabaña
Rubiela Mina	Cabañita
Rosa Elvia Carabali	Campo Ilanito
Hilder Campo	Campo Ilanito
Leonel Viáfara	Caponera
María Teresa Chocó	Caponera
Dumar Balanta	Caponera
Rodrigo Carabalí	Caponera
Gersain Mañunga	Cabaña
Fernando Hurtado	Cabaña
José Cornelio Lasso	Cabaña
Pedro José Lasso	Cabaña
Margoth Zapata	Cabaña
David Angola	Cabaña
Luzardo Caicedo	Mingo
Weimar Moreno	Mingo
Flor Hinelda Zapata	Obando
José Hilder Guazá	Pílamo
Jorge Saavedra	Pílamo
Alfredo Bolaños	Pílamo
Marcial Hernández	Pílamo
Gersain Trujillo	Pílamo
Comunidades Negras	Pílamo
Hernán Zapata	Quintero
Nora Peña Vargas	San Nicolas
Emilio Viáfara	San Nicolas
Jose Ivan Larrahondo	Sofía

**Tabla 6. Usuarios seleccionados municipio de Puerto Tejada**

<b>NOMBRE</b>	<b>VEREDA</b>
Luz María Ramos	Cañas México
FEDECACAO	Cañas México
Paulo Cesar Salazar	Cañas México
Juan Crisostomo Rodriguez	Guengue
Escilda Vidal	Guengue
Angel Miro Sánchez	Las Brisas
Luz Marina Moreno	Perico Negro
Mesalina Balanta	Perico Negro
Lilia Mary Canchimbo	Perico Negro
Edgar Mina Paz	Perico Negro
Freddy Mulato	Zanjón Rico
Edgar Mera	Zanjón Rico

Por otra parte los predios acreditan viabilidad técnica al cumplir con las exigencias impartidas por el equipo técnico como: facilidad de acceso al lote, parcela inculta y suelo apto para el establecimiento del sistema Agroforestal determinado por las siguientes características:

- Profundidad 1,5 metros sin partículas endurecidas
- Suelo suelto, de color oscuro (negro) porque denota buena aireación y contenido de materia orgánica
- Buen drenaje natural, los lotes que no lo presentaron se adecuaron mediante la construcción de zanjas.

#### **5.4. EXTENSIÓN AGROFORESTAL**

Mediante el diálogo de saberes entre los agricultores y el equipo de capacitación se logró fortalecer el conocimiento de los agricultores en las prácticas Agroforestales.

En este proceso se estimuló al campesino para que reflexione sobre lo que hizo, está haciendo y va a hacer, en sus fincas logrando participativamente la adopción y apropiación de la tecnología transferida.

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Con el objeto de mostrar a los usuarios experiencias exitosas del sistema agroforestal se efectuaron dos giras demostrativas, una el día 27 de octubre de 2000 en la Granja Experimental el Cortijo, propiedad de FEDECACAO, municipio de Puerto Tejada y otra realizada del 21 al 23 de julio de 2001 en la Granja LUKER, ubicada en el Municipio de Palestina Departamento de Caldas, en donde se observaron la funcionalidad de los componentes del sistema agroforestal a establecerse, las prácticas y sistemas de manejo mixto que se utilizan en la coexistencia de árboles y cultivos, como estrategia apropiada de explotación (Figura 16)

En esta granja el Cortijo se desarrolla por más de 25 años el sistema Agroforestal Cacao, Plátano, frutales y maderables.

El 90% del componente forestal corresponde a la especie Iguá (Pseudosamanea guachapele) y el 10% a Cachimbo pizamo (Erythrina poepigiana) estas especies se encuentran a una distancia de siembra de 21 x 21 metros, siendo la inicial de 7 x 7 metros. Lo anterior indica que en el arreglo agroforestal del presente proyecto se puede contemplar a futuro la posibilidad de realizar un raleo de este componente.

Según datos suministrados por Ortíz, (2001). Director de FEDECACAO del Municipio de Puerto Tejada, en el Sistema existió el componente plátano, el cual se fue eliminado paulatinamente cuando el cacao cerro su dosel.



Figura 16. Sistema Agroforestal en la Granja experimental el Cortijo. FEDECACAO, Puerto Tejada

En la tabla 4 de la pág. 77 Se mencionan los clones de cacao presentes en la granja experimental El Cortijo que hacen parte del sistema Agroforestal.

Los agricultores participaron activamente en la temática vista a lo largo del día y trataron de aprender al máximo las diferentes técnicas que en la granja se manejan, con el fin de aplicarlas en sus lotes. Ellos a pesar de haber trabajado por varios años en sus fincas, desconocían ciertos manejos especialmente en control fitosanitario, podas, fertilización e injertación.

En la Granja LUKER se observaron los diferentes manejos que la compañía viene adelantando desde hace mas de 15 años. Se tiene como base del arreglo el componente Cacao el cual se asocia con plátano y especies maderables (Nogal Cafetero). La compañía presentó las ventajas económicas y ambientales del sistema, entre las cuales se mencionan diversificación en la producción de alimentos y materiales diversos, aumento de la productividad vegetal, disminución de riesgos económicos del productor, mitigación del efecto del sol, vientos y lluvia, reducción de la escorrentía y pérdida del suelo., asegura en el mediano y largo plazo ahorro en capital y combina mejor el saber tradicional con los conocimientos modernos. Cabe anotar, que los objetivos que persigue la Luker son comerciales, aunque de forma sustentable.

Entre los manejos observados en la Compañía LUKER es importante dar a conocer la técnica CorpolCA (Corporación Colombiana de investigación Agropecuaria) “Inducción de brotes” llevada a cabo en plátano, la cual consiste en

inducir brotes pequeños para su desarrollo inicial en bolsa. Se realiza en una planta madre seleccionada previamente por tamaño y calidad del racimo. Una vez cosechado el racimo se efectúa destronque inmediato en bisel, eliminando la dominancia apical de todo colino adyacente de cualquier tamaño, con excepción del colino que dará continuidad productiva al sitio. Los cortes se cubren inmediatamente con tierra y se realiza un aporque con adición de materia orgánica y UREA para inducir la brotación de colinos. La cosecha de rebrotes se efectúa después de 30 días, obteniendo colinos de 200 a 350 gramos de peso.

Esta técnica permite dos opciones, en la primera, el productor puede dejar crecer los brotes para utilizarlos como semilla convencional tipo aguja (mayor 500 gramos), para siembra directa en el campo. En la segunda, se puede cosechar los brotes inducidos con peso entre 200 y 300 gramos (20 – 50 días), y establecer semilleros en el mismo sitio del cultivo.

Las semillas obtenidas en esta técnica requieren de un manejo inicial en almácigo.

Con la inducción de brotes es posible iniciar la cosecha de semillas después de 30 días, proceso que puede ser continuo si se maneja adecuadamente el sitio de producción. A las semillas cosechadas se les recortan las raíces y la parte aérea, estas se siembran en bolsas para semillero (25 x 25 cm), utilizando una mezcla de tierra, materia orgánica (gallinaza) y cascarilla de café, en proporción 3:1:1. La cascarilla evita la compactación del suelo en la bolsa que facilita la formación de raíces.

Una vez sembrada la semilla, las bolsas se agrupan en uno o varios almacigos ubicados en el mismo sitio en donde se establecerá el cultivo. Se construyen los drenajes y se cubre el semillero durante dos semanas, para facilitar la germinación y evitar pérdidas por pudriciones. Las plantas desarrolladas se pueden desarrollar en el sitio definitivo a partir de los 30 días. El almacigo sirve durante un largo período de tiempo, de acuerdo con la programación de siembra o necesidades del productor. Con podas de follaje cada dos meses se obtiene un equilibrio entre el sistema radical y la parte aérea de la planta, siendo necesaria la aplicación de fertilizantes.

Esta práctica resultó ser muy atractiva por los agricultores visitantes y por los técnicos, ya que mediante la inducción de rebrotes se disminuyen costos de manejo y transporte además obtenemos un desarrollo vegetativo uniforme, buena sanidad y una floración y cosecha concentrada. Los agricultores entusiasmados se comprometieron a adoptar esta práctica en sus parcelas para que sirvan como modelo y fomento en la región.

Como lo indica el cuadro 10 se realizaron 33 talleres de capacitación, en donde se trataron temas concernientes con la instalación y mantenimiento de parcelas Agroforestales, así como también la elaboración de bioabonos, el control

**Cuadro 10. Talleres de capacitación**

<b>TALLER DE CAPACITACION</b>	<b>No. DE TALLERES</b>	<b>No. DE PARTICIPANTES</b>
Establecimiento de parcelas agroforstales	8	92
Mantenimeinto de sistemas agroforestales	7	88
Elaboración de bioabonos	7	88
Control integrado de plagas y enfermedades	9	101
Beneficio de la producción	2	96
<b>TOTAL</b>	<b>33</b>	<b>465</b>

integrado de plagas y enfermedades y el beneficio de los productos. Participaron usuarios de los municipios de Puerto Tejada y Caloto, quienes asistieron al taller de una de las temáticas en varias ocasiones, para profundizar los conocimientos adquiridos. Se contó con la participación de 465 personas.

Cada evento contó con una charla técnica y una demostración de método (Figuras 17 y 18)

Para una mejor comprensión de la temática tratada se elaboraron publicaciones (cartillas), en donde se ilustran las actividades a realizar en la parcela agroforestal (Anexo D)

Según manifestaciones hechas por la comunidad y las observaciones realizadas en las visitas de campo, por medio de las diferentes actividades de extensión se logró formar una cultura agroforestal ya que se adoptó fácilmente el plan de manejo y mantenimiento de las prácticas de producción Agroforestal transferido.

Por otra parte la comunidad fortaleció sus vínculos organizativos ya que se conformaron 5 grupos de trabajo, quienes por veredas realizaron **mingas** (vocablo indígena que significa trabajo colectivo), con el objeto de aplicar colectivamente en sus parcelas los conocimientos propios y los adquiridos en la capacitación. Es importante señalar que algunos usuarios por disponibilidad de tiempo,



Figura 17. Taller de capacitación sobre el establecimiento de parcelas agroforestales



Figura 18. Demostración de método sobre el establecimiento de parcelas Agroforestales

cumplimiento de otro tipo de actividades y dificultad para desplazarse de su predio, realizaron su trabajo individualmente, obteniendo de igual manera buenos resultados

## **5.5 SELECCIÓN, OBTENCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DEL MATERIAL VEGETAL E INSUMOS**

Las especies definitivas para el establecimiento de los sistemas Agroforestales se seleccionaron mediante reuniones con la comunidad, teniendo en cuenta criterios como: adaptación de las especies a la zona, conocimiento y aceptación por parte de la comunidad, diversidad de especies como control biológico dentro de la parcela, disponibilidad de especies en el vivero, incremento y diversificación en la producción e interacciones entre componentes, según especificaciones del sistema. Los insumos requeridos se relacionan en el cuadro 11.

## **5.6 ESTABLECIMIENTO DE PARCELAS AGROFORESTALES**

En 40 predios de los Municipios de Puerto Tejada y Caloto se establecieron bajo sistemas de producción agroforestal 16.840 plántulas de cacao, 9160 colinos de plátano, 1520 frutales y 7160 maderables, conformando un área de 25.6 hectáreas. Para esto se contó con un plan de manejo que se diseñó con los técnicos y Agricultores de la zona con base a experiencias obtenidas.



**Cuadro 11. Material vegetal e insumos seleccionados en el establecimiento de SAF**

COMPONENTE/ INSUMO	HIBRIDOS/ VARIEDADES/ ESPECIE/ PRODUCTO	CANT. CON REPOSICION	UN	OBTENCION	DISTRIBUCION
Cacao	IMC – 67 X EET – 62 ICS - 6 X IMC 67 ICS – 60 X IMC 67 ICS – 1 X IMC 67 EET – 400 X IMC- 67	18.524	Plantulas	FEDECACAO proporcione las semillas de clones recomendados para el VIS y su propagación se realizó en el vivero Villa Rica	Lote usuario
Plátano	Dominico hartón – hartón (95%) y pelipita, banano y guineo (5%)	10.080	colinos	Contratos con organizaciones y personas de comunidades negras	Lote usuario
Frutales	Guanábano, árbol del pan, mango, cítricos, caímo, pomorroso, mamoncillo, zapote, aguacate	1.680	Plantulas	Vivero Villa Rica Viveros particulares Profrutales C.V.C	Lote usuario
Maderables	Leucaena, matarratón, nacedero, nogal cafetero, cucharo, guayacán lila, cachimbo, tulipán, chachafruto.	7.880	Plántulas	Vivero Villa Rica Viveros particulares C.V.C	Lote usuario
Fertilizantes	UREA DAP NPK	10 10 80	Bultos	Casas agrícolas	Centro de acopio Puerto Tejada
Control fitosanitario	Formol Losrband Furadan Dithane M-45 Oxicloruro de cobre	8 40 40 40 5	Galones Kilos Kilos Kilos Kilos	Casas agrícolas	Centro de acopio Puerto Tejada

El arreglo agroforestal cacao, plátano, frutales y maderables se implementó desde los 950 hasta los 1200 msnm, en este sistema se estableció una línea periférica de árboles maderables (cerca viva), sembrados a 5 metros; en este mismo sentido a 2.5 metros se instaló una hilera de maderables ubicados a 7 metros de distancia entre sí, a 1.75 metros se establece una hilera de cacao sembrados a una distancia de 3.5 metros entre sí; la cual se ve interrumpida cada 14 metros por un frutal. A los 1.75 metros se establece una hilera de plátano, sembrado a 3.5 metros, para terminar con una hilera de cacao sembrado a 3.5 metros, de tal manera que en forma perpendicular se encuentre una línea intercalada por maderables, cacao, plátano y cacao, con una alteración en la tercera fila ubicada en el mismo sentido y contada a partir de la cerca por un frutal, ya que se cambia cada 10.5 metros un cacao por un frutal (Figura 5. Pag 69 )

Al diseñar el arreglo Agroforestal se tuvo en cuenta que el cacao requiere de ciertos factores para su completo y pleno desarrollo, como el efecto de la sombra, donde el plátano, frutales y maderables cumplen esta función. El cultivo de plátano es utilizado tradicionalmente para sombrero temporal de cacao, por su rápido crecimiento y por que el fruto tiene una amplia demanda; aunque su crecimiento y desarrollo se adapta mejor a plena exposición del sol puede tolerar ciertos niveles de sombra.

Debido a que el sistema debe tener una duración de 20 a 25 años cada componente necesita de una protección de sombrero proporcionado por las especies forestales y frutales asegurando la sustentabilidad y seguridad

alimentaría; al respecto es importante conocer la arquitectura de los árboles que van a desempeñar estas funciones, ya que en su crecimiento y desarrollo estos presentan una poda natural que permite la entrada de luz a los cultivos, facilitando la fotosíntesis de los mismos. El sistema permite la siembra y un óptimo desarrollo de cultivos transitorios que el agricultor plante simultáneamente en las calles de la parcela, con el objeto de diversificar la producción y asegurar su alimento en la etapa inicial de establecimiento de las parcelas agroforestales.

Los beneficios económicos que se obtienen con el establecimiento de estas parcelas son de gran importancia para el campesino, ya que proporcionan bienes y servicios escalonados para el bienestar social y económico de la región. A los 14, 18 y 24 meses se obtiene una producción de plátano, a los 3 años comienza a producir el cacao y las especies frutales y finalmente a los 5 y 10 años se generan nuevos ingresos por parte de los maderables, resaltando además que bajo un adecuado manejo de estas especies se pueden producir forrajes, leña, entre otros productos ya mencionados a través de su ciclo vegetativo. Además de estos productos existen otros para la comercialización y autoconsumo como son; látex, semillas, gomas, aceites, resinas, perfumes, taninos, fibras, medicinas e insecticidas.

El aspecto social se ve reflejado en la generación de empleo, que también sirve como atenuante en la emigración de la población a formar cordones de miseria en las grandes ciudades. También se logró y se espera sigan generando una serie de impactos positivos sobre las comunidades e instituciones, al fortalecer los

procesos de comunicación y organización, creando relaciones y grupos de trabajo comunitario a través de la capacitación.

Para llevar a cabo el mantenimiento de las parcelas Agroforestales se realizaron las siguientes labores culturales:

**5.6.1 Resiembra.** Entre el segundo y tercer mes de efectuada la siembra se registró la pérdida de 2.312 plántulas de los cuatro componentes del sistema. En algunas parcelas esta reposición superó el 10% inicialmente establecido. Las causas en general fueron:

- Encharcamiento de los huecos.
- Ataque de hormiga arriera (Atta sp)
- Épocas de intensa sequía
- Daños mecánicos al transportarse
- Daños causados por animales
- La no-adaptación de algunas especies a la zona agro ecológica. (Como el chachafruto).
- Pérdida natural por condiciones ambientales

**5.6.2 Limpieza.** Esta labor cultural se realizó teniendo en cuenta el grado de agresividad local de las malezas. Inicialmente el 90% de los agricultores lo realizó en forma manual, utilizando como herramientas palas y machetes y el 10% restante utilizó herbicidas sistémicos para su control. Cabe anotar que dentro de

la realización del presente proyecto no se contempló el uso de estos productos, fue el agricultor quien por iniciativa propia hizo uso de ellos, manifestando disminución en los costos y en el tiempo de limpieza.

De igual manera los agricultores para manejar las malezas, sembraron en las calles cultivos transitorios como maíz (Zea mays), frijol (Phaseolus vulgaris), zapallo (Citrillies vulgaris), yuca (Maniot sculenta), pimentón (Piper cumanense) entre otros, obteniendo muy buenos resultados en su control, además de proporcionarle ingresos extras y garantizar una seguridad alimentaría (Figura 19)

**5.6.3 Control fitosanitario.** Por medio de las visitas a las parcelas, se efectuaron monitoreos y evaluaciones constantes de plagas y enfermedades, siendo la más predominante en los Municipios de Puerto Tejada y Caloto, la hormiga arriera (Atta sp.), la cual se controló químicamente mediante la aplicación de Lorsband y Atakill.

En el plátano se registro la presencia de SigatoKa amarilla (Mycosphaerella musicola Leach), la cual se controló culturalmente mediante el corte de las hojas muertas y químicamente, en épocas lluviosas con Dithane M – 45.



Figura 19. Cultivos transitorios en las calles de la parcela agroforestal

El control de plagas y enfermedades de toda la parcela se hizo de forma integral, es decir se emplearon métodos mecánicos, culturales y químicos, de tal forma que se beneficiaran todos los cultivos establecidos.

**5.6.4 Fertilización.** En el cuadro 12 se observan las dosis de fertilizantes empleadas para cada uno de los componentes, luego de realizar el análisis de suelos y de acuerdo con los requerimientos nutricionales de las especies:

## **5.7 SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN**

Los resultados del seguimiento y evaluación se describen a continuación:

Se realizó una reunión en el municipio de Puerto Tejada, con el objeto de crear el Comité de Veeduría del Proyecto Agroforestal, se contó con la participación de 22 personas de los diferentes Municipios del área de influencia del proyecto y de los representantes Administrativos de la Corporación Autónoma Regional del Cauca, el interventor del proyecto y el personero Municipal de Puerto Tejada, en la reunión se explicaron las funciones de los veedores, se hizo una presentación del proyecto agroforestal y se conformo el comité (Tabla 7)

Los veedores manifestaron su obligación por defender los intereses colectivos de la Comunidad y velaron por el buen funcionamiento del proyecto, supervisando periódicamente las actividades de establecimiento de parcelas y el buen uso de los recursos asignados.

**Cuadro 12. Dosis de fertilizantes para los componentes de la parcela agroforestal**

<b>ESPECIE</b>	<b>FERTILIZANTE</b>	<b>DOSIS</b>
Cacao	UREA + DAP	14 g + 14 g
Plátano	N.P.K (10 -30 -10)	120 g
Frutales	N.P.K (10 -30 -10)	118 g
Maderables	N.P.K (10 -30 -10)	100 g

**Tabla 7. Integrantes Comité de Veeduría del Proyecto Agroforestal**

<b>NOMBRE</b>	<b>CARGO</b>	<b>MUNICIPIO</b>
Rubiela Sánchez	Presidente	Puerto Tejada
Ambrosio Colorado	Vicepresidente	Santander de Quilichao
Neisair Ramos	Secretario	Caloto
Blaiser Moreno Cordoba	Vocal	Corinto
Carlos Alberto Montenegro	Vocal	Tambo
Evaristo Hernández	Vocal	Miranda
Nancy Vergara Caicedo	Fiscal	Buenos Aires

Se realizaron 25 reuniones, con el propósito de brindar información sobre el avance de las diferentes actividades del Proyecto, atender las inquietudes de los usuarios y programar actividades; se contó con la participación de 530 personas, entre ellas usuarios del proyecto, veedores, interventores –C.R.C, y técnicos de FEDECACAO y ASOJUN.

Estas reuniones se realizaron en la Federación Nacional de Cacaoteros FEDECACAO, del Municipio de Puerto Tejada, tratando temas como trazado, siembra, distribución espacial de componentes y presencia de hormiga arriera, temas que presentaron mayor dificultad por el grado de complejidad.

En la parcela Agroforestal de cada usuario se realizaron periódicamente visitas de acompañamiento y verificación, las cuales permitieron determinar la situación actual de cada una de ellas para posteriormente hacer las recomendaciones pertinentes (Anexo E) (Figura 20)

Las visitas de campo estuvieron sujetas a la problemática suscitada en cada parcela, la cual se expuso en las reuniones de evaluación; por otro lado el orden público impidió el normal desplazamiento del personal técnico en la zona, efectuando de esta manera 1 0 2 visitas en cada una de ellas.



Figura 20. Visitas de campo. Puerto Tejada

En los Municipios de Puerto Tejada y Caloto se realizó una valoración del Sistema Agroforestal instalado, evaluando principalmente, el comportamiento de las especies establecidas, el porcentaje de sobre vivencia, el estado fitosanitario y los cultivos adicionales que los agricultores establecieron; esto mediante observaciones de campo que se desarrollaron periódicamente y teniendo en cuenta además los aportes que hizo el usuario (Figuras 21,22 y 23). Lo anterior permitió visualizar la siguiente panorámica del estado de las parcelas:

#### **A. Municipio de Caloto:**

El sistema Agroforestal se estableció en un área de 17.9 hectáreas (28 plazas); sus componentes presentan el siguiente comportamiento:

##### **- Componente cacao Theobroma cacao**

#### **Comportamiento**

En promedio, a los cinco (5) meses de instalado el plátano se efectuó la siembra de cacao, en la época de sequía, se vieron afectados por la intensa radiación solar, por esta razón las plántulas presentaron marchites y “paloteo”, es decir sus hojas se desprendieron del tallo. Una vez iniciada la época de lluvias y el incremento en altura de los colinos de plátano las plántulas reaccionan satisfactoriamente, presentando nuevos rebrotes.



Figura 21. Parcela agroforestal establecida en la vereda Perico Negro. Puerto Tejada



Figura 22. Sistema agroforestal la en la vereda la cabaña. Caloto



Figura 23. Sistema agroforestal establecido en la vereda Cabañita. Caloto

El porcentaje de mortalidad de las plántulas de cacao fue del 4%, esto se debió principalmente a la temporada de sequía que azoto a la zona (Cuadro 13)

Se registro la presencia de lorito verde, el cual se controlo con la aplicación de insecticidas sistémicos (roxión y sistemin), y se hizo de manera integral aprovechando la fumigación a los demás componentes del sistema.

**- Componente plátano Musa sp:**

Previa desinfección se sembraron los colinos de plátano en los sitios estipulados por el arreglo agroforestal. Algunos agricultores sembraron en las calles de la parcela adicionalmente a los del arreglo otros colinos a una distancia de 3,5 metros.

**Comportamiento**

En el período seguimiento y monitoreo se registró buen crecimiento. Su comportamiento en el período de sequía fue bueno ya que soporto las intensas radiaciones solares registradas especialmente en los meses comprendidos entre diciembre - abril.

Presento un porcentaje de sobre vivencia del 90%, la pérdida se debió a las condiciones climáticas.



**Cuadro 13. Comportamiento de los componentes del sistema agroforestal en el Municipio de Caloto**

COMPONENTE	ESPECIES	No PLANTAS SEMBRADAS	No PLANTAS MUERTAS	% SOBREVIVENCIA ESPECIE	% SOBREVIVENCIA COMPONENTE	COMPORTAMIENTO	ESTADO FITOSANITARIO
Cacao	-----	11.788	472		96	Bueno	Bueno
Plátano	-----	6.412	641		90	Bueno	Bueno
Frutales	Guanábano	196	18	91	92	Bueno	Bueno
	Arbol del pan	28	3	90			
	Mango	166	12	94			
	Limón	166	13	93			
	Caímo	112	9	92			
	Pomorroso	28	4	86			
	Mamoncillo	112	8	93			
	Naranja	166	12	94			
Maderables	Leucaena	588	38	94	92	Bueno	Bueno
	Matarratón	588	31	95			
	Nacadero	616	48	92			
	Nogal Cafetero	812	62	93			
	Cucharo	812	64	92			
	Guayacan	812	76	91			
	Cahimbo común	784	82	90			

En general este componente no presento ataque de plagas y enfermedades. Se registraron casos aislados de sigatoca amarilla, esta es un enfermedad que no incide económicamente y para controlarla se efectuaron fumigaciones periódicas con Furated, Oxicloruro de cobre y Manzate, además del control cultural empleado. (deshoje material muerto).

#### **- Componente Frutales**

Se sembraron simultáneamente con los maderables, entre las especies tenemos: Guanábano Anona muricata, Arbol del pan Artocarpus communis, Mango Manguifera indica, Limón Citrus limón, Caímo Pouteria caimito, Pomorroso Eugenia jambos, Mamoncillo Melicocca bijuga y Naranja Citrus aurantium.

#### **Comportamiento:**

Las especies instaladas se desarrollaron normalmente y toleraron períodos secos y lluviosos.

El mamoncillo presentó un crecimiento lento, en épocas de sequía tomo una apariencia de marchites, pero no presentó defoliación y se repuso satisfactoriamente al iniciar el período de lluvias.

Las especies Árbol del pan y pomorroso, aunque son de rápido crecimiento y se adaptan muy bien en la zona, no tiene gran aceptación por parte de los

agricultores ya que manifiestan que en la primera especie al caer sus hojas, por su gran tamaño dañan los cojines florales del cacao y su descomposición es muy lenta. Además son especies poco comerciales. Por lo anterior se hizo entrega de 1 individuo por especie.

Se presentó una mortalidad del 8% de las especies instaladas, registro ocasionado principalmente a la época de sequía y al ataque de hormiga arriera.

#### **- Componente Forestal**

En promedio, la siembra de este material vegetal se hizo a los 4 meses de instalado el plátano; en el cerco se establecieron especies como Leucaena leucocephala, matarraton Gliricidia sepium y nacedero Trichanthera gigantea.

Estas especies presentaron buen prendimiento, enraizaron vigorosamente y su facilidad de rebrote permitió recuperar el material que sufrió daños mecánicos.

Internamente se sembró Nogal cafetero, Cucharo, Guayacán y Cachimbo.

Nogal cafetero Cordia alliodora: se adaptó muy bien a la zona, su crecimiento fue rápido, es una especie que se puede considerar como promisorio para reforestación en esta zona.

Cucharó Rapanea guianensis: es una de las especies que mejor se adaptó a la zona y toleró sin sufrir cambios fisiológicos la época de sequía.

Guayacán lila Tabebuia rosea: demostró ser una especie de rápido crecimiento, fácil prendimiento y es una de las más atractivas por los usuarios debido a que su madera es utilizada en ebanistería.

Cachimbo Erythrina fusca: especie tradicionalmente manejada en la finca tradicional, soportó períodos secos y lluviosos, presentó facilidad de rebrote por lo que sobrevivió satisfactoriamente a los daños causados en la planta.

Se registró en promedio un porcentaje de sobrevivencia del 92 %. El 8% restante se debió a daños mecánicos, ataque de hormiga arriera y a la época de sequía.

En general se presentó ataque de hormiga arriera (Atta sp), quien se constituye una plaga limitante especialmente en el desarrollo de los componentes frutales y maderables.

- **Establecimiento de otros cultivos:**

En las calles de la parcela Agroforestal se han establecido cultivos transitorios como yuca Maniot sculenta, frijol Phaseolus vulgaris, maíz Zea mays, zapallo

Citrillies vulgaris y frutales como papaya Carica papaya. El comportamiento de estos cultivos fue bueno, existió un alto porcentaje de predimiento (98%).

El desarrollo del fríjol Phaseolus vulgaris especialmente, se afianzó mediante la aplicación de fertilizantes foliares.

En los cultivos adicionales a la parcela agroforestal se registro la presencia de lorito verde y pulgones, los cuales se controlaron con las fumigaciones hechas para los demás componentes del sistema.

Con el establecimiento de los anteriores cultivos, los agricultores sintieron gran satisfacción ya que esta fue una alternativa de seguridad alimentaría para toda su familia y adicionalmente generaron ingresos extras.

Realizando un análisis comparativo entre las parcelas instaladas en el Municipio de Caloto, se pudo observar que el mejor establecimiento se llevo a cabo en las veredas mingo, barragán, Obando, Cabaña, Cabañita, Campo Llanito y Pílamo ya que adoptaron facilmente el plan de manejo transferido en especialmente en las actividades de trazado y distribución espacial de los componentes en la siembra, temas de mayor dificultad por su complejidad.

Es importante señalar que el mejor grupo de trabajo por su organización, cumplimiento de metas, comprensión de la temática tratada en cada taller de capacitación fue el de las veredas Nororientales (Cabaña, Cabañita, Campo

llanito y Obando), destacando al Señor Gersaín Mañunga por capacidad de liderazgo, quien coordina diferentes actividades con un alto grado de eficiencia y rendimiento.

Por otra parte en las veredas Sofía, Caponera y San Nicolas no se realizaron a cabalidad las actividades asignadas por multiples motivos, estado de salud, disposición de trabajo y cumplimiento de otros compromisos, lo cual retraso el establecimiento de las parcelas.

## **B. Municipio de Puerto Tejada**

En este municipio se establecieron 12 plazas, equivalentes a 7,7 hectáreas; la valoración de los componentes fue la siguiente:

### **- Componente cacao Theobroma cacao**

#### **Comportamiento**

Este componente registra un buen comportamiento; el mayor problema se presento en la época de sequía en donde las plántulas se defoliaron completamente., algunas murieron y otras se recuperan lentamente con la aparición de nuevos rebrotes.

Se presentó en promedio un porcentaje de sobrevivencia del 92%. El estado fitosanitario es bueno, registrándose casos de hormiga arriera Atta sp (Cuadro 14)

**- Componente plátano Musa sp.**

**Comportamiento:**

El comportamiento en general de este componente bueno, se presento pudrición de colinos por el encharcamiento de algunos huecos y por la época de sequía.

Presentó un porcentaje de mortalidad promedio del 5%, estas pérdidas como se menciono anteriormente se debe a las condiciones climáticas de la zona.

Su estado fitosanitario fue bueno. No se registro la presencia de plagas y enfermedades.

**- Componente frutales**

**Comportamiento**

Las que presentaron el más alto porcentaje de sobrevivencia fueron el guanábano Anona muricata y los cítricos (100%), las especies caímo Pouteria caimito, zapote Quararibea corda, aguacate Persea americana y mamoncillo Melicocca bijuga

**Cuadro 14. Comportamiento de los componentes del sistema agroforestal en el Municipio de Puerto****Tejada**

COMPONENTE	ESPECIES	No PLANTAS SEMBRADAS	No PLANTAS MUERTAS	% SOBREVIVENCIA ESPECIE	% SOBREVIVENCIA COMPONENTE	COMPORTAMIENTO	ESTADO FITOSANITARIO
Cacao	-----	5.052	404		92	Bueno	Bueno
Plátano	-----	2.748	137		95	Bueno	Bueno
Frutales	Guanábano	60	0	100	94	Bueno	Bueno
	Cítricos	180	0	100			
	Caímo	36	3	92			
	Zapote	48	3	93			
	Aguacate	36	2	94			
	Mamoncillo	36	3	91			
	Mango	60	6	90			
Maderables	Chachafruto	12	12	0	93	Bueno	Bueno
	Tulipán	189	13	93			
	Matarratón	189	11	94			
	Nacedero	189	17	91			
	Leucaena	189	15	92			
	Cucharo	348	28	92			
	Cahimbo común	348	14	96			
	Guayacan	348	27	92			
	Nogal cafetero	336	24	93			

presentaron en promedio el 93% de sobrevivencia. Finalmente el mango (*Mangifera indica*) presento un porcentaje de sobrevivencia del 90%

Se presento una alta incidencia de hormiga arriera *Atta sp.*, la cual se controlo químicamente mediante la aplicación de Lorsband y Attakil

#### - Componente forestal

#### Comportamiento

La siembra de estas especies se hizo simultáneamente con los frutales. Entre las especies forestales instaladas para la cerca viva están chachafruto *Erythrina poeppigiana*, Tulipán *Spatoea campanulata*, Matarratón *Gliricidia sepium* y Nacedero *Trichanthera gigantea*, Leucaena *Leucaena leucocephala* y para el sombrío interno tenemos: cucharó *Rapanea guianensis*, Cachimbo *Erythrina fusca*, Guayacán lila *Tabebuia rosea* y Nogal cafetero *Cordia alliodora*

El tulipán *Spatoea campanulata*, *Trichanthera gigantea*, Leucaena *Leucaena leucocephala*, Matarratón *Gliricidia sepium*, cucharo (*Rapanea guianensis*) y cachimbo *Erythrina fusca* presentaron en promedio un porcentaje de sobrevivencia del 93%

Las especies Nacedero *Trichanthera gigantea*, Nogal cafetero *Cordia alliodora* y Guayacán lila *Tabebuia rosea* presentaron una mortalidad del 8%.

Por otra parte el Chachafruto Erythrina edulis presentó una sobrevivencia del 0%. Esta es una especie que no se adaptó a las condiciones climáticas de la zona.

La hormiga arriera Atta sp fue la principal plaga que atacó este componente.

#### **- Establecimiento de otros cultivos**

En las calles de la parcela se sembró adicionalmente zapallo Citrullis vulgaris, maíz Zea mays y frijol Phaseolus vulgaris. El zapallo presentó un ataque en de la mosca del botón floral, el cual se controló con aplicaciones de insecticidas sistémicos en intervalos de tiempo cortos, después de iniciada la floración.

Los agricultores se beneficiaron con esta siembra por tener alimentos para autoconsumo y comercialización solventando el problema de alimento y su estado económico.

En las veredas Cañas México, Guengue, y las brisas adoptaron correctamente el arreglo agroforestal en todas sus concontaciones, mientras que los usuarios de las veredas Zanjón rico y Perico Negro hicieron algunas variaciones en cuanto a las distancias establecidas y la distribución espacial de los componentes, cambios realizados según manifestaciones hechas, porque deseaban aprovechar mejor el espacio físico al reducir la distancia (3 m x 3 m), además porque a las capacitaciones asistían los propietarios del lote y al momento de hacer el trabajo

contrataban personal o participaban personas que desconocían en cierta forma el arreglo agroforestal (plano de campo).

En los municipios de Puerto Tejada y Caloto, pese a las dificultades mencionadas anteriormente el trabajo de Establecimiento de Sistemas Agroforestales fue satisfactorio, cumpliendo de esta manera con los objetivos propuestos. La comunidad Afrocolombiana que participo en la ejecución de este proyecto se caracterizó por su constancia, y seriedad en el trabajo, así como en su deseo de superación en la búsqueda de un mejor vivir.

Para dar continuidad a las actividades de mantenimiento de las parcelas agroforestales se elaboró un plan tentativo de manejo y mantenimiento (Tabla 8), el cual servirá como referencia a las instituciones y o personal de apoyo para garantizar el buen desarrollo de las mismas, una vez finalice el acompañamiento por parte del equipo técnico de ASOJUN.

En este plan se contemplaron actividades como:

- Limpia general de las parcelas
- Plateos
- Injertación
- Podas
- Entresacas
- Mantenimiento de drenajes

**Tabla 8. Plan tentativo de manejo y mantenimiento de parcelas agroforestales**

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>TIEMPO</b>
Poda de formación	Cada seis (6) meses
Control fitosanitario	Mensual, bimensual, trimestral o según la necesidad
Limpieza	Cada tres (3) meses o según la necesidad
Mantenimiento de plátano	Deshije cada 12 – 14 meses Deshoje cada dos (2) meses Aporque cada seis (6) meses
Fertilización	Después de cada limpieza
Injertación	A los cuatro (4) - seis (6) meses de efectuado el Transplante definitivo
Mantenimiento de drenajes	Cada seis (6) meses
Cosecha, fermentación y secado	Cada dos (2) o tres (3) semanas de acuerdo con la abundancia de frutos o presencia de enfermedades, Varía según la especie de cada componenete,
Raleo	Depende de las condiciones de desarrollo de las especies de los diferentes componentes.

El plan tentativo de manejo y mantenimiento se expuso a la comunidad, mediante talleres de capacitación y demostraciones de método, quienes se comprometieron a ejecutarlo en la medida de sus necesidades.

## **5.8. ANÁLISIS ECONÓMICO**

En Cuadro 15, el flujo de caja nos muestra los márgenes brutos anuales, que nos indican la pérdidas y ganancias para cada año del ciclo del sistema agroforestal. Este flujo de caja se calculo para una hectárea y se proyectó a 12 años de vida útil de los componentes del sistema, se incluyen valores promedios de compra y venta de los productos en el mercado local.

El margen bruto acumulado nos permite analizar el balance financiero del agricultor en cualquier momento del ciclo y mediante su revisión, se determino que la inversión se recuperara en el año 2003, es decir al cuarto año del proyecto.

La relación beneficio costo corresponde a 3,85 quiere decir que por cada peso gastado habrá un beneficio de 3,85 pesos, esto indica que el sistema agroforestal es financieramente viable y atractivo para el agricultor.

El valor actualizado neto calculado en \$3.919.852,63 permite ofrecer el modelo agroforestal como una alternativa económica buena, pues significa que si el agricultor asume los costos de implementación, en lugar de tener ese dinero en una cuenta de ahorros, la parcela le retribuirá no solo el monto de la inversión

sino que además sus ganancias accederán a \$3.919.852,63 aproximadamente. Se tomo una tasa de interés del 30% para el calculo de este valor actualizado neto, que corresponde al consto de oportunidad en la región.

Por otro lado la Tasa Interna de retorno (TIR) obtenida es del 50%, el sistema es rentable ya que los costos del capital están por debajo del rendimiento que generan los fondos utilizados en el proyecto. La explotación puede compararse con una cuenta de ahorros que paga intereses anuales del 50%.

Cabe anotar que en el análisis económico no se contemplaron los ingresos y egresos generados por los cultivos transitorios; por que se consideraron como componenetes adicionales al arreglo agroforestal cacao, plátano, frutales y maderables, sin embargo son de vital importancia en los primeros años de establecimiento del arreglo por la generación de ingresos extras y por contribuir a la seguridad alimentaria de la familia.

En el año quinto y décimo se realiza un aprovechamiento de las especies maderables, el cual se calculo según el D.F.P.A. (Desarrollo forestal participativo de los Andes) , en donde de 12 árboles talados se obtienen 50 piezas de madera aproximadamente ( 1 pieza 10 cm x 10 cm x 300 cm) , cuyo valor promedio es de \$6.000 pesos, lo que significa que se realizo un aprovechamiento del 70% en los 2 años.



**Cuadro 15. FLUJO DE CAJA DEL SISTEMA AGROFORESTAL. (MILES DE PESOS. 1999)**

<b>AÑO</b>	<b>2.000</b>	<b>2.001</b>	<b>2.002</b>	<b>2.003</b>	<b>2.004</b>	<b>2.005</b>	<b>2.006</b>	<b>2.007</b>	<b>2.008</b>	<b>2.009</b>	<b>2.010</b>	<b>2.011</b>	<b>2.012</b>
<b>PERIODO / ACTIVIDAD</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
<b>INGRESOS</b>													
Cacao			231.500	490.000	981.000	1.571.885	1.965.435	1.965.435	2.162.210	2.162.210	2.162.210	2.162.210	2.162.210
Plátano			2.400.000	2.400.000	800.000	800.000	800.000	800.000	800.000	800.000	800.000	800.000	800.000
Frutales			216.510	893.919	1.391.496	2.373.042	3.253.362	4.613.238	5.997.768	8.564.808	8.564.808	8.564.808	8.564.808
Maderables			0	0	0	2.437.500	0	0	0		2.437.500	0	0
<b>TOTAL INGRESOS</b>			<b>2.848.010</b>	<b>3.783.919</b>	<b>3.172.496</b>	<b>7.182.427</b>	<b>6.018.797</b>	<b>7.378.673</b>	<b>8.959.978</b>	<b>11.527.018</b>	<b>13.964.518</b>	<b>11.527.018</b>	<b>11.527.018</b>
<b>EGRESOS</b>													
Inversión	2.589.595,31												
Costos Totales Mano de Obra		848.000	760.000	760.000									
Costos Totales Insumos		894.716	340.000	340.000									
Costos administración		248.957	248.957	248.957	248.957	248.957	248.957	248.957	248.957	248.957	248.957	248.957	248.957
Intereses		153.000	153.000	153.000	153.000	153.000	153.000	153.000	153.000	153.000	153.000	153.000	153.000
Costos mantenimiento		0	0	0	968.000	968.000	968.000	968.000	968.000	968.000	968.000	968.000	968.000
Insumos Cultivos Producción		0	0	0	307.000	307.000	307.000	307.000	307.000	307.000	307.000	307.000	307.000
<b>TOTAL EGRESOS</b>	<b>2.589.595,31</b>	<b>2.144.673</b>	<b>1.501.957</b>	<b>1.501.957</b>	<b>1.676.957</b>	<b>1.676.957</b>	<b>1.676.957</b>	<b>1.676.957</b>	<b>1.676.957</b>	<b>1.676.957</b>	<b>1.676.957</b>	<b>1.676.957</b>	<b>1.676.957</b>
<b>SALDO PERIODO</b>	<b>-2.589.595</b>	<b>-2.144.673</b>	<b>1.346.053</b>	<b>2.281.962</b>	<b>1.495.539</b>	<b>5.505.470</b>	<b>4.341.840</b>	<b>5.701.716</b>	<b>7.283.021</b>	<b>9.850.061</b>	<b>12.287.561</b>	<b>9.850.061</b>	<b>9.850.061</b>
<b>Excedente acumulado</b>	<b>-2.589.595</b>	<b>-2.144.673</b>	<b>-798.620</b>	<b>1.483.342</b>									

**\$ 3.919.852,63 VAN (30%)**

**50% TIR**

**3,85 B/C**

## **6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **6.1 CONCLUSIONES**

6.1.1 Con el establecimiento del Sistema Agroforestal Cacao, plátano, frutales y maderables en los Municipios de Puerto Tejada y Caloto, se busca iniciar el proceso de restauración y conservación de los recursos naturales en la región; ya que los sistemas agroforestales bien concebidos contribuyen a la regulación del caudal hídrico, mejoran la estructura de los suelos y propician hábitat para la fauna, entre otros beneficios ambientales.

6.1.2 La participación comunitaria resulta como un proceso fundamental para el logro de los objetivos propuestos para este tipo de Proyectos, por lo cual es necesario involucrar la comunidad desde la misma planificación de los procesos hasta la etapa final, más aún si se tiene en cuenta que la comunidad es quien habita la cuenca y es quien realmente conoce la problemática ambiental, económica y social de su región; además, son quienes en última instancia se ven afectados o beneficiados con la ejecución de este tipo de Programas.

- 6.1.3 La transferencia de tecnología y el “diálogo de saberes” son herramientas esenciales para la adopción y el fortalecimiento de arreglos agroforestales, que buscan aumentar la productividad y calidad de los sistemas, manteniendo una relación armonioso hombre – naturaleza.
- 6.1.4 La implementación del proyecto Agroforestal contribuyo al fortalecimiento de las organizaciones comunitarias de la región, aspecto relevante en el desarrollo autónomo y sostenible de las comunidades Afrocolombianas.
- 6.1.5 La reforestación netamente forestal dentro de la agricultura de minifundio es desventajosa, debido a que no garantiza la seguridad alimentaría y conlleva a obtener bajos ingresos, generando inestabilidad en el desarrollo rural. Por lo anterior es importante considerar a los Sistemas Agroforestales como una alternativa sostenible que puede ayudar a mejorar esta problemática.
- 6.1.6 Durante el desarrollo y ejecución del Proyecto se conformaron grupos de trabajo (mingas) que permitieron identificar lideres comunitarios, vitales para afianzar el proceso organizativo de las comunidades Afrocolombianas, adquiriendo una interacción real y eficaz con los demás integrantes, logrando la apropiación del proyecto, aspecto esencial en el éxito y continuidad del mismo.

- 6.1.7 Las especies Cachimbo (Erythrina fusca), Cucharero (Raphanea guianensis), Nogal cafetero (Cordia alliodora) y Nacedero (Trichanthera gigantea) se presentaron como las más promisorias para la reforestación en estos Municipios, registrando un alto índice de sobrevivencia que demuestran su adaptabilidad a las condiciones de sitio y al manejo silvicultural.
- 6.1.8 La hormiga arriera (Atta sp) se constituyo en la principal plaga limitante en el desarrollo normal de las especies sembradas; siendo esto una problemática general en el Departamento del Cauca.
- 6.1.9 Algunos usuarios presentaron dificultad en el establecimiento de los sistemas Agroforestales por la complejidad del arreglo; esta situación genera modificaciones en cuanto a distancias y distribución espacial de los componentes.

## **6.2. RECOMENDACIONES**

- 6.2.1 Realizar una caracterización de las prácticas agroforestales existentes en una zona determinada y con base en ellas hacer las reformas pertinentes con la participación directa de la comunidad, con el fin de garantizar éxito en su desarrollo, teniendo en cuenta que los aspectos sociales y culturales deben tratarse tan seriamente como los factores técnicos y económicos.

- 6.2.2 Realizar repoblaciones con especies y sistemas agroforestales que determinen actividades complementarias de ingresos para las comunidades, como cercas vivas, bancos de proteínas, barreras rompevientos y otros arreglos, conduciendo al ajuste de una tecnología agrosilvopastoril validada y sustentable.
- 6.2.3 Gestionar recursos a nivel Nacional e Internacional que financien Nuevos Proyectos agroforestales en la zona.
- 6.2.4 Generar vínculos institucionales que permitan validar la experiencia a nivel Departamental y Nacional, hecho sobresaliente que garantiza en cierta forma la continuidad del proceso iniciado, ampliando en el futuro la cobertura y el número de familias beneficiadas.
- 6.2.5 Adoptar la tecnología implementada en otras regiones o Departamentos, no sin antes evaluar los aspectos sociales, culturales, económicos y ambientales de las zonas en estudio, haciendo además una selección de líderes comunitarios quienes se encargaran de coordinar trabajos en las diferentes veredas, lo cual garantiza un mayor rendimiento y eficiencia en el trabajo.
- 6.2.6 Realizar investigaciones en sistemas tradicionales y en los instalados por el proyecto, para evaluar minuciosamente cada componente del arreglo y analizar su comportamiento, con el fin de hacerlo más sustentable y

estable, generando así una información esencial en futuros procesos de repoblación en la región.

6.2.7 Realizar el manejo silvicultural respectivo a las parcelas establecidas, (limpias, podas, entresacas, injertación, control fitosanitario, etc.), para obtener mayores rendimientos y productos de mejor calidad.

6.2.8 Implementar un Plan de Manejo Integrado de la hormiga arriera (Atta sp.), que involucre instituciones y comunidades en general.

6.2.9 Los sistemas agroforestales se convierten en una alternativa de producción sustentable para los agricultores de la zona, propiciando una diversidad de productos agrícolas para autoconsumo y comercialización, originando a su vez que el campesino recupere el Amor y arraigo por la tierra, desechando la posibilidad de vender sus lotes a los Ingenios azucareros.

## BIBLIOGRAFÍA

ASOCIACION JUVENIL NORTECAUCANA. ASOJUN. Elementos para la participación en la gestión ambiental. Puerto Tejada: Diseños 2000: 1999. 30 p.

BUCHELI, Marino. Minería en el Cauca. Compendio de estudios realizados en las zonas mineras del Cauca. Popayán; SENA, 1993. 55 p.

CAMARA DE COMERCIO DEL CAUCA. Regional Suroccidental. Anuario Estadístico, Popayán: DANE, 1998 y 1995. P 43 – 53.

CORPORACION NACIONAL DE INVESTIGACION Y FOMENTO FORESTAL, Plan de investigaciones forestales, en Colombia. Bogotá: s.e. 1998. 150 p.

CORPORACION DE LA SUBCUENCA DEL RIO PALO. Descripción físico- biótica de la subcuenca del río Palo. Santander de Quilichao: CORPOPALO, 1997. 153p.

CORPORACIÓN AUTONOMA REGIONAL DEL CAUCA y CORPORACIÓN AUTONOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA. Planificación territorial Ambiental de las subcuencas Río Palo y Desbaratado. Popayán: s.e., 1998. 345 p.

----- Documento De Gestión. Subdirección de Gestión Ambiental Popayán: s.e., 1998. 476 p.

CORPORACIÓN AUTONOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA Estudio de zonificación de la Cuenca Palo – La Paila. Cali: s.e., 1998. p. 7-11.

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE PLANEACION. Censos de población y vivienda departamento del Cauca. Santa Fe de Bogotá: DANE, 1993. 347 p.

DECRETO 1791 del 4 de octubre de 1996

GUEVARA, Edibelto. Manejo integrado de cuencas. Documento de Referencia para los Países de América Latina. Santiago de Chile: FAO, 197. 547 p.

INSTITUTO GEOGRAFICA AGUSTÍN CODAZZI. Estudio general de suelos de los Municipios de Jambaló, Sotaró, Popayán, Puracé, Timbío, Totoró, Toribío y parte de Caloto, Corinto, Miranda y Santander de Quilichao. Santa fe de Bogotá: IGAC, 1983. 376 p.

MESEN, Francisco. Introducción al mejoramiento geográfico forestal. En: Identificación, Selección y manejo de fuentes semilleras. Santa Fe de Bogotá: CONIF, 1995. p. 47 – 62.

MORERA, Jesús y MORA, Antonio. Comportamiento Agronómico de 12 clones de cacao bajo las condiciones Turrialba, Costa Rica. En: Cacaotero Colombiano. Vol 15. Noviembre de 1996. p. 15-24.

PROGRAMA PARA LA IMPLEMENTACION DEL PLAN ESTRATÉGICO PARA LA RESTAURACIÓN Y ESTABLECIMIENTO DE BOSQUES EN COLOMBIA (PLAN VERDE): Bosques para la paz. Bogotá: Ministerio del Medio Ambiente, 1999 – 2002. 30p.

RAMOS, Luis Guillermo. La Planeación para el desarrollo de Las Comunidades Afrocolombiana. Santa Fe de Bogotá: Universidad Santo Tomas. Facultad de Sociología, 1998.153 p.

UNIDAD REGIONAL DE PLANIFICACIÓN AGROPECUARIA. Uso actual del departamento del Cauca, levantamiento a nivel generan. Popayán: URPA, 1998. 265 p.

YOUNG, Carlos. Sistemas Agroforestales. En: Escobar: Experiencias de participación Comunitaria en el aprovechamiento y manejo sostenible de los sistemas boscosos . Una metodología para el desarrollo sostenible. Santa Fe de Bogotá: Ministerio del Medio Ambiente, 1998. p.112-115.

# **ANEXOS**



## ANEXO 2. FICHA TÉCNICA DE USUARIO

Fecha: \_\_\_\_\_ Código \_\_\_\_\_

✓ **REQUISITOS**

1. FICHA AGROECONÓMICA Y SOCIAL----- SI  NO
2. DOCUMENTO DE PROPIEDAD: Escritura
- Declaración juramentada
- Ninguna

✓ **PROPIETARIO Y UBICACIÓN**

NOMBRE \_\_\_\_\_

IDENTIFICACIÓN \_\_\_\_\_

MUNICIPIO \_\_\_\_\_ VEREDA \_\_\_\_\_

FINCA \_\_\_\_\_ ALTITUD \_\_\_\_\_

AREA TOTAL DE LA FINCA \_\_\_\_\_

AREA DISPONIBLE PARA LA PARCELA \_\_\_\_\_

MICROCUENCA \_\_\_\_\_

AFLUENTES \_\_\_\_\_

ZONA AGROECOLÓGICA \_\_\_\_\_

✓ **INFORMACIÓN GENERAL DEL PREDIO**

EXISTE ALGUN TIPO DE CULTIVO -----SI  NO

NECESIDADES BASICAS INSA TISFECHAS----- SI  NO

SUELO APTO PARA EL ESTABLECIMIENTO-----SI  NO

ES PEQUEÑO PROPIETARIO----- SI  NO

FACILIDAD DE ACCESO A LA FINCA ----- SI  NO

✓ **CONCEPTO TECNICO**

VIABILIDAD TECNICA-----SI  NO

✓ **DISEÑO RECOMENDADO** ----- No.1  No.2

✓ **OBSERVACIONES** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
FIRMA USUARIO  
CC.

\_\_\_\_\_  
FIRMA FUNCIONARIO  
CC.

<b>PLANO DE ACCESO</b>		
<b>PROPIETARIO:</b>	_____	<b>Código</b> _____ - _____
<b>FINCA:</b>	_____	<b>VEREDA:</b> _____ <b>MUNICIPIO:</b> _____

--

<i>LEVANTAMIENTO DEL LOTE</i>	
<i>PROPIETARIO</i> _____	<i>CODIGO</i> _____
<i>FINCA</i> _____	<i>VEREDA</i> _____

Dibujó : _____
Área = _____

**ANEXO C. CONVENIO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UNA PARCELA  
AGROFORESTAL EN TERRITORIOS DE COMUNIDADES AFROCOLOMBIANAS  
DE LA CUENCA DEL RIO CAUCA**

Entre los suscritos a saber \_\_\_\_\_, identificado con cc No. \_\_\_\_\_ quien es el propietario de la finca denominada \_\_\_\_\_ ubicada en la Vereda \_\_\_\_\_ del Municipio de \_\_\_\_\_ quién para efectos del presente convenio se llamará el usuario y **WEIMAR POSSU DIAZ** representante legal de La Asociación Juvenil Nortecaucana ( ASOJUN) administrador delegado de la Corporación Autónoma Regional del Cauca ( C.R.C) según Contrato No. 0335-30-05-00, para la ejecución del proyecto Agroforestal para las comunidades Afrocolombianas asentadas en la cuenca del Río Cauca, e identificado con cc No. 10.552.518 expedida en Puerto Tejada, hemos realizado un convenio para el establecimiento de una parcela Agroforestal , el cual se regirá por las siguientes cláusulas: **PRIMERO: EL ÁREA.** El área asignada por el usuario para el establecimiento de la parcela agroforestal tiene una extensión de \_\_\_\_\_ **SEGUNDO: EL ARREGLO.** El arreglo Agroforestal que se implementará en el predio será el diseño No.\_\_\_\_\_, conformado por los siguientes componente \_\_\_\_\_

**TERCERO. COMPROMISOS DEL USUARIO.** El usuario se compromete a : - Atender las recomendaciones técnicas impartidas por el equipo técnico del Proyecto .-Realizar las labores de trazado, ahoyado, siembra, resiembra, aplicación de fertilizantes, control fitosanitario, transporte interno de plantas, construcción y adecuación de drenajes, desyerbas, podas y protección de las parcelas y todas aquellas propias de los cultivos en las etapas de establecimiento y mantenimiento.-dedicar el área señalada en la cláusula primera al proyecto agroforestal - Mejorar las condiciones físicas del predio mediante la Conservación de los recursos suelo, agua y aire así como también de Fauna y Flora.,-Emplear en el proyecto agroforestal los insumos y recursos recibidos para tal efecto.- Permitir el seguimiento y monitoreo de la parcela agroforestal por parte del equipo técnico del proyecto. - Asistir a los talleres de capacitación y aplicar las recomendaciones impartidas por el equipo técnico. **CUARTO :COMPROMISOS DEL ADMINISTRADOR DELEGADO. ASOJUN** se compromete a :- Suministrar los insumos y requerimientos estipulados para el establecimiento de la parcela agroforestal según reza en el proyecto (abonos, plántulas, insumos para el control fitosanitario, aporte para el pago de mano de obra); con base al presupuesto definido por la C.R.C. .-brindar asistencia técnica durante el período de establecimiento y mantenimiento del sistema durante el primer año de desarrollo. - Capacitar al usuario en el establecimiento y mantenimiento del sistema agroforestal seleccionado.-Organizar con participación de la C.R.C. la veeduría del proyecto y brindar la información y colaboración requerida para su funcionamiento .El presente convenio rige a partir de la fecha de su protocolización.

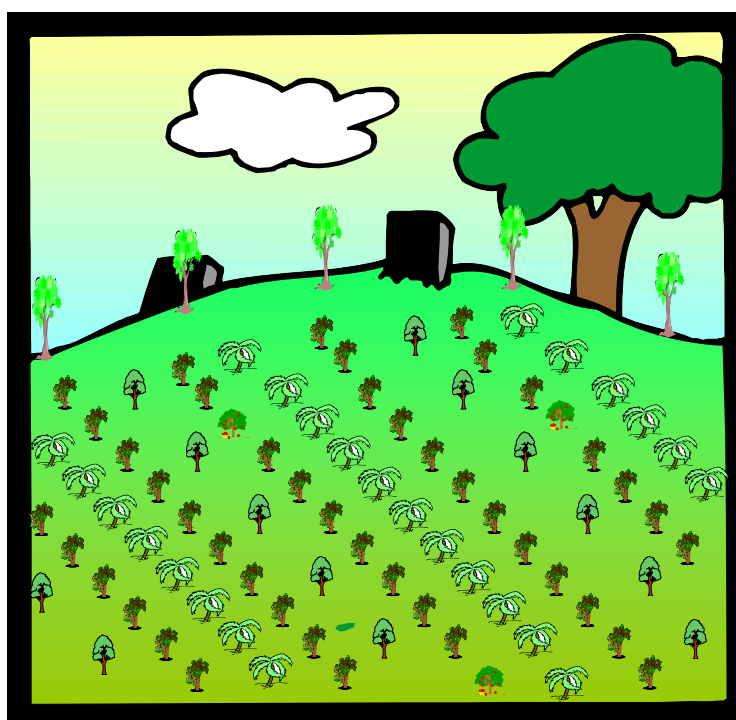
Dado en Puerto Tejada, ©, a los veintiún (21) días del mes de Octubre de 2.000.

\_\_\_\_\_  
*Firma del Usuario*  
Cc No.

\_\_\_\_\_  
*Representante Legal de ASOJUN*  
Cc No.

**Testigo:** \_\_\_\_\_  
**Luis Guillermo Ramos**  
Cc No.

**ANEXO D. CARTILLAS  
RECOMENDACIONES TÉCNICAS PARA EL  
ESTABLECIMIENTO DE SISTEMAS  
AGROFORESTALES**



**PROYECTO AGROFORESTAL  
PARA LAS COMUNIDADES AFROCOLOMBIANAS DE LA  
CUENCA DEL RIO CAUCA**

Puerto Tejada, 2001

Calle 16 No. 20 -08 Tel: (0928) 282295

## ESTABLECIMIENTO DE SISTEMAS

### AGROFORESTALES ZONA PLANA

#### DISTANCIAS DE SIEMBRA:

Para el diseño Agroforestal las distancias recomendadas y la densidad de cada especie incluido el porcentaje de reposición es el siguiente:

#### DISTANCIAS Y DENSIDAD DE SIEMBRA

ESPECIE	DISTANCIA DE SIEMBRA	DENSIDAD DE SIEMBRA*
Cacao	3,5 metros x 3,5 metros	463
Plátano	7 metros x 3,5 metros	252
Frutales	10,5 metros x 14 metros	42
Maderables	7 metros x 7 metros	197
<b>TOTAL</b>		<b>954 (plaza)</b>

\* INCLUYE EL 10% DE REPOSICIÓN (DENSIDAD SIN REPOSICIÓN 867 POR PLAZA)

#### TRAZADO:

Es la operación por medio de la cual se determina el sitio donde debe quedar cada plántula, de acuerdo con la distancia seleccionada. Para mayor facilidad se utilizarán estacas previamente marcadas.

En el contorno de la parcela se realizará un trazado en línea, es decir, consiste en trazar una línea guía delimitando el área y sobre la cual se marca la distancia de siembra; que en este caso corresponde a 5 metros, donde irán ubicadas las especies maderables (cerca viva), como lo indica la figura No. 1

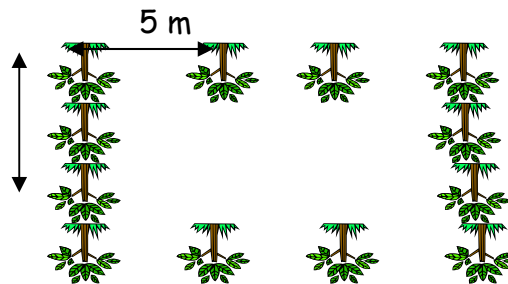
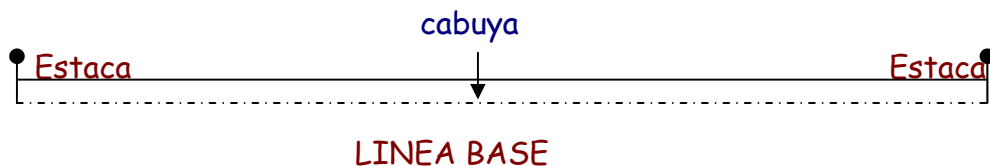


Figura No. 1

A los 2,5 metros contados a partir de la cerca viva, se realizará el respectivo trazado, el cual obedece al grado de inclinación que tenga el terreno y a la orientación del sol (oriente-occidente). Para terrenos planos y para el presente proyecto el trazado a realizar es el siguiente:

#### En cuadro:

- ✓ Sobre el lado más largo del terreno se traza una **línea base**, clavando una primera estaca y amarrando a esta la punta de una cuerda larga, la cual debe extenderse lo más recto posible y sujetar su extremo en otra estaca.



- ✓ **Cuadre el terreno:** para ello se realiza el siguiente procedimiento:
  - Tome una cabuya de 12 metros de largo.
  - Partiendo de uno de los extremos haga un nudo a los 3 metros.
  - A partir del nudo de los 3 metros, mida 4 metros más y haga otro nudo.
  - Sobre la línea base (primera estaca), mida una distancia de 3 metros y clave una estaca auxiliar.
  - Sobre la estaca auxiliar coloque el nudo correspondiente a los 3 metros.
  - Ahora una los dos extremos de la cabuya a la primera estaca de la línea base y busque el otro nudo (el de 4 metros).

- Estire bien la cuerda y clave una estaca, en el sitio que indica el nudo.
- Si la labor es correcta debe formar un triángulo rectángulo como lo muestra la figura No. 2

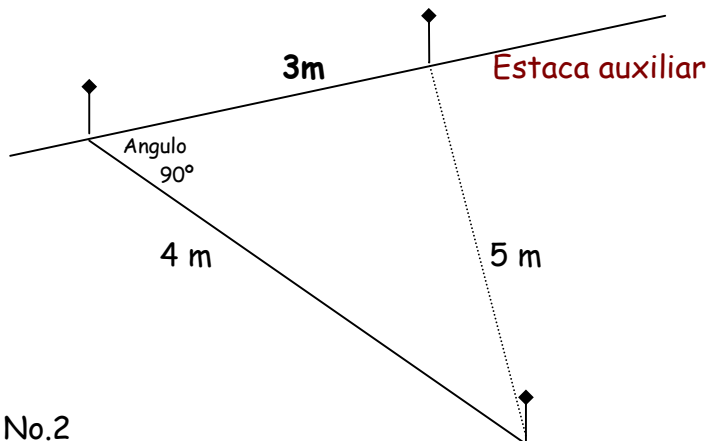
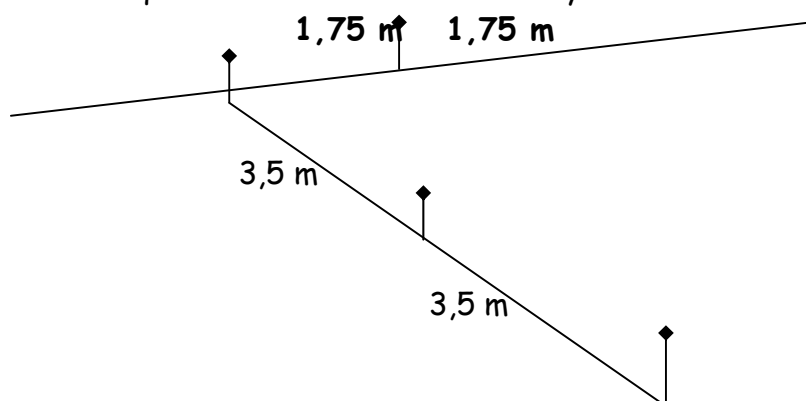
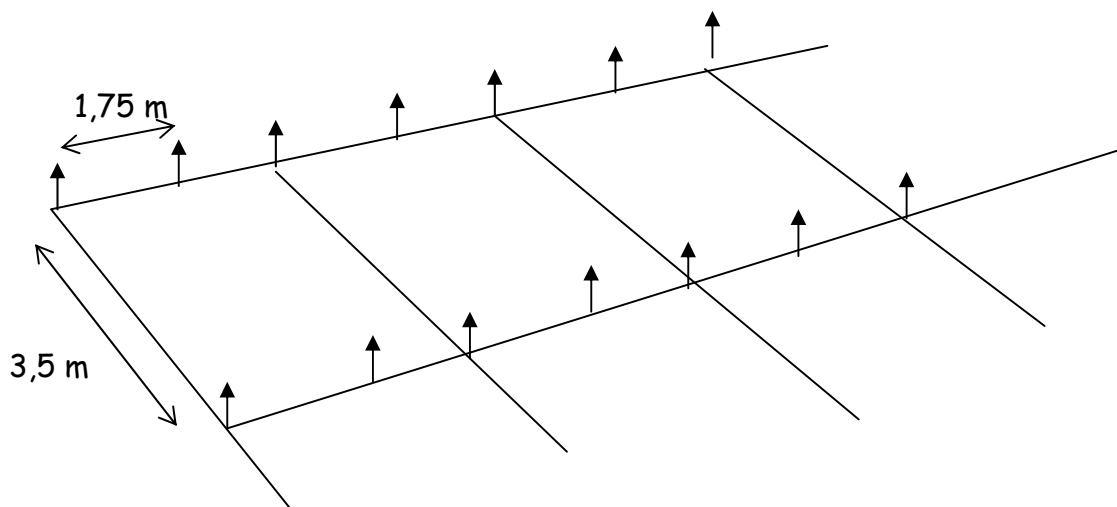


Figura No.2

- ✓ Prolongue las líneas guías hasta los extremos del terreno y sobre ellas marque las distancias de siembra ya establecidas:



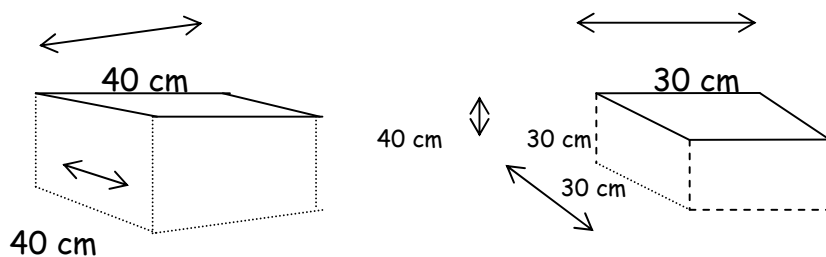
- ✓ Con la ayuda de una cuerda marcada previamente con las distancias de siembra establecidas, continuamos el trazo, siempre por el mismo lado donde se inició con la primera línea.



Las distancias entre especies de diferente género será de 1.75 metros y entre surcos de 3.5 metros ; en esta área efectiva se instalarán las especies maderables, frutales, plátano y cacao respectivamente, siguiendo el plano de campo (Diseño No. 1).

### AHOYADO

Una vez terminado el trazado se realizará la apertura de huecos, cuyas dimensiones son 40 cm x 40 cm x 40 cm para el plátano y de 30 cm x 30 cm x 30 cm para el cacao, frutales y maderables.



**Al hacer el hueco:** separe la primera capa de suelo (negra), de la segunda capa (amarilla); la primera capa se utiliza para preparar el hueco y el amarillo se distribuye alrededor del hueco formando terraza (forma de paraguas), luego pique bien el fondo, **para que la raíz se desarrolle fuerte, recta y profunda.**

### SIEMBRA



Teniendo en cuenta que en el trazado se emplearon estacas previamente marcadas para facilitar la ubicación de cada componente o especie, procedemos a hacer la siembra correspondiente, quedando las **filas Verticales** de la siguiente

manera:

**PRIMERA FILA:** Maderables. Puede ir intercalada con plátano u otra especie según autonomía del agricultor y previo concepto técnico.

**SEGUNDA FILA:** Cacao intercalado con frutales. Los frutales se instalan a partir del segundo surco y en forma horizontal cada 10,5 metros y verticalmente cada 14 metros.

**TERCERA FILA:** Plátano

**CUARTA FILA:** Cacao

**QUINTA FILA:** Maderables. Puede ir intercalada con plátano u otra especie según autonomía del agricultor y previo concepto técnico.

**SEXTA FILA:** Cacao

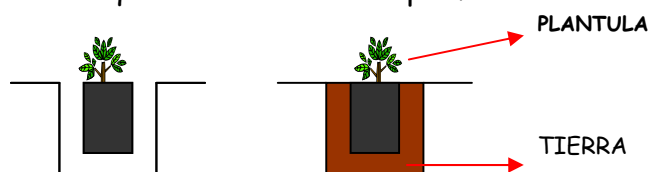
**SÉPTIMA FILA:** Plátano

**OCTAVA FILA:** Cacao intercalado con frutales

A partir de la novena fila repetimos la instalación de las filas anteriores (inicia nuevamente la fila uno), respetando la distancia de siembra de los frutales.

En las parcelas se sembrará inicialmente el plátano, los frutales y maderables tanto internos como externos (cerca); al cabo de 1 mes se establecerá el cacao.

Para realizar la plantación se quita la bolsa, dejando al descubierto el "pan de tierra", luego se coloca sobre el centro del hueco y se le adiciona la tierra negra extraída en su apertura. Se debe tener cuidado que la parte aérea de la plántula quede a ras con la superficie del suelo.



## FERTILIZACIÓN



La fertilización depende del análisis de suelos, sin embargo la cantidad de abono aplicada en esta fase se indica en el cuadro adjunto. La aplicación se realizará al momento de la siembra, y posteriormente a los 4, 8 y 12 meses.

Dependiendo de la topografía del terreno se elige el método de

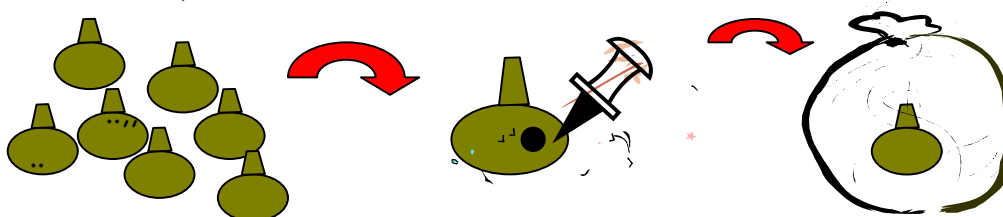
fertilización: en media luna cuando el terreno es pendiente (zona de ladera) y en corona cuando es plano (zona plana).

ESPECIE	FERTILIZANTE	DOSIS
Cacao	UREA + DAP	14 gramos + 14 gramos
Plátano	N.P.K (10-30-10)	120 gramos
Frutales	N.P.K (10-30-10)	118 gramos
Maderables	N.P.K (10-30-10)	100 gramos

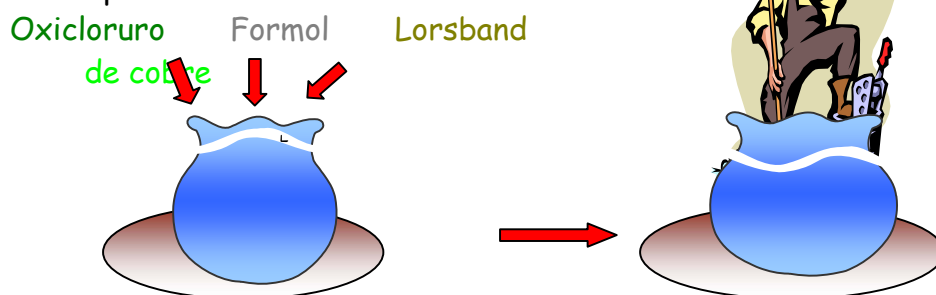
### DESINFECCIÓN DE PLATANO:

Para la desinfección de plátano, se recomienda el siguiente procedimiento:

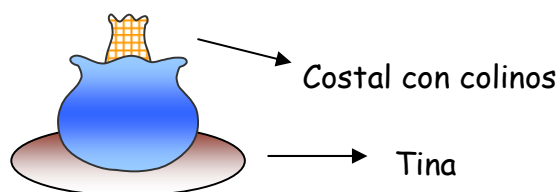
- Limpiar los colinos, es decir extraer de ellos los insectos plagas (gusanos) y deshacer las galerías. En uno o varios costales depositar los colinos limpios.



- En una tina con agua agregamos las cantidades suministradas de lorsband, oxiclورو de cobre y formol. Con una vara, sin que haya contacto con la piel mezclar bien estos productos.



- Los colinos depositados en los costales se deben sumergir en la tina por espacio de 20 minutos, quedando el colino listo para la siembra.



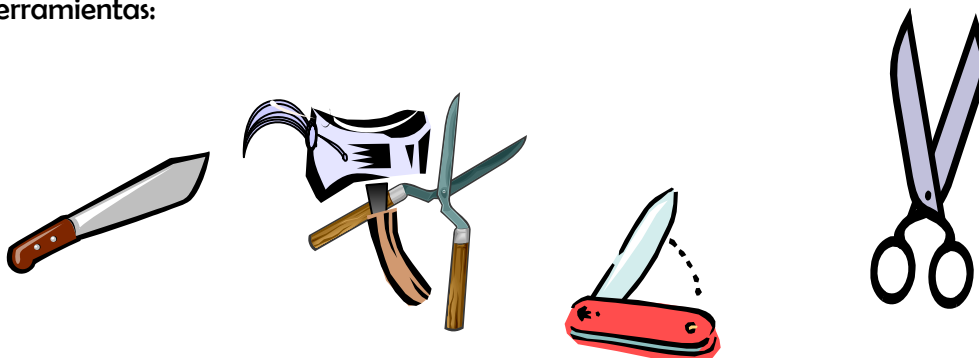
- Por una parte de Furadan adicionamos 2 de arena, mezclamos bien y en el hueco ya abonado (con 120 gramos de NPK) agregamos 15 gramos de esta mezcla y procedemos a sembrar el plátano, el colino debe quedar en contacto directo con este producto.



- Posteriormente tapamos el colino con tierra, evitando que quede demasiado profundo.

## MANTENIMIENTO DE PARCELAS AGROFORESTALES

Para realizar las diferentes labores de mantenimiento debemos utilizar las siguientes herramientas:



### Machete larga;

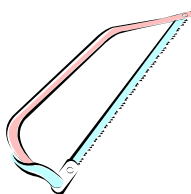
Para controlar malezas  
Y realizar algunos corte  
altas del árbol en podas

### Tijeras podadoras; Navaja

Con las que se poda y deschupona para pulir  
desgarraduras en algunos cortes.  
Y para injertar

### Tijeras;

Para cortar en  
partes



Media luna

se empata en vara larga  
Para amarrar los  
de madera liviana para  
injertos  
poderse usar



Bolsa de  
polietileno (para  
injertos de cuña)



Mazo

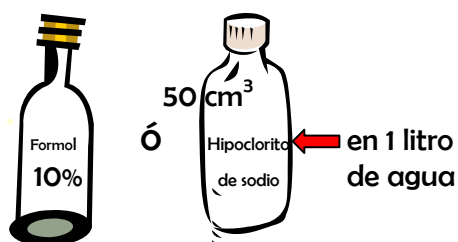
Para los casos extremos en que se haya  
que cortar ramas o chupones muy gruesos



Cinta

Segueta  
plástica

**NOTA:** Para tener éxito en las diferentes actividades de mantenimiento de las parcelas agroforestales, las herramientas deben estar bien ajustadas, aceitadas y afiladas y se deben desinfectar antes y después de podar con el fin de no diseminar enfermedades. Para esto se puede utilizar: Formol o hipoclorito de sodio



### ➤ CONTROL DE MALEZAS

Las malezas compiten con el cultivo por humedad y nutrientes ; contrólelas por medio de:

- ✓ **Plateo:** cada dos meses, realice un plateo en la base del arbolito, en un radio aproximado de 50 cm. Para esta practica se puede utilizar machete o simplemente a mano.

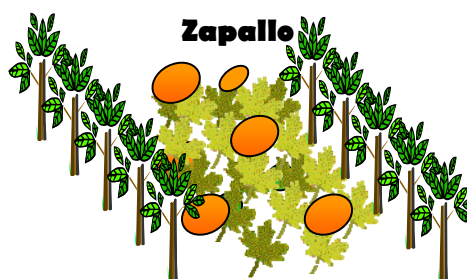


50 cm  
↔



- **Limpieza general:** además del plateo se recomienda limpiezas generales en la plantación cada tres meses. Pero el Agricultor debe juzgar los casos en que es indispensable repetir esta labor para limitar perjuicios en el cultivo por la invasión de malezas.

- ✓ **Residuos vegetales:** El control de malezas se consigue también eficazmente extendiendo sobre la superficie una capa de residuos vegetales como son las mismas malezas recién cortadas, hojas de plátano y banano, cascarillas y tamo de arroz o aserrín, etc. En esta forma el control de malezas es ventajosa porque además mejora el suelo por incorporación de materia orgánica.



- ✓ **Coberturas vegetales** : mediante el establecimiento de coberturas vegetales como el fríjol, zapallo y otros cultivos transitorios se controlan las malezas y además proporcionan ingresos extras al agricultor.

## ➤ **PODAS**

Esta práctica consiste en quitar algunas ramas, dejando bien distribuidas aquellas que le darán forma a la planta, que le permitirán resistir el peso de los frutos y que facilitaran las podas posteriores y las labores de mantenimiento del cultivo y la cosecha.

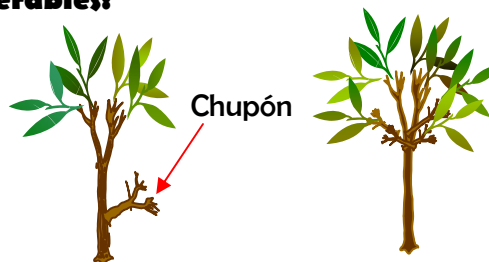
**Tipos de podas:** De formación  
De mantenimiento  
De rehabilitación

- **De formación:**

- **Para cacao, frutales y maderables:**

Consiste en eliminar todos los chupones que salen del tallo principal hasta que la planta emita las ramas primarias formando lo que se denomina comúnmente **MESA** ○

**MOLINILLO**, que se forma a una altura aproximada de un metro a los 8 o 10 meses después del transplante.



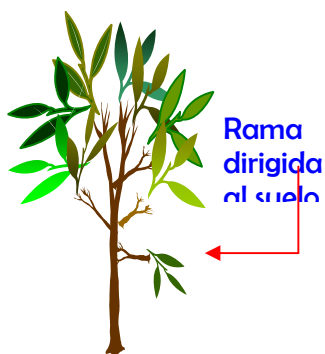
*Lo ideal es que el árbol se forme con 5 o 6 ramas primarias distribuidas uniformemente. Esta se realiza desde el semillero.*

- **De mantenimiento:**

- **Para cacao y frutales:**

Es una labor que se realiza del segundo o tercer año en adelante cuando la planta inicia producción y consiste en:

El mantenimiento de un buen follaje en permanente actividad para que estimule la floración y producción de frutos.

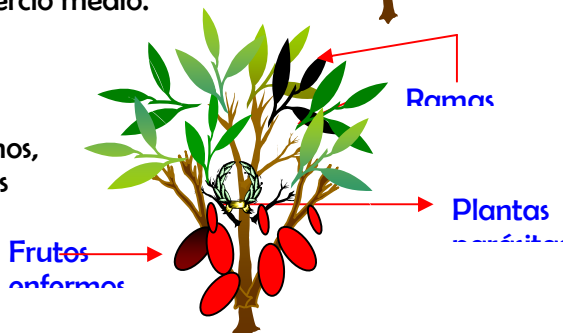


Hacerle un realce a la planta cortando o haciendo despunte a las ramas que se dirijan al suelo, con el fin de facilitar la aireación y el buen manejo de la plantación, teniendo el cuidado de no dañar la zona de producción.

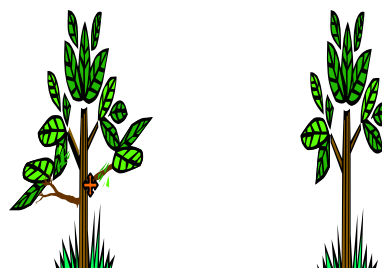
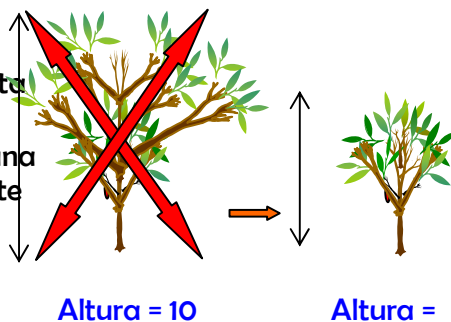
Hacer despunte de aquellas ramas que tienen excesivo crecimiento vertical y lateral con el fin de controlar la altura del árbol y facilitar las labores de manejo, buscando mantener un porte medio en la plantación y la concentración de la producción en el tercio medio.



Elimine frutos enfermos, ramas secas y plantas parásitas.



Si la planta de **cacao** está muy alta, baje su altura a 4 metros, efectuando una poda drástica inicialmente de ser necesario.



### **Para maderables:**

*En los primeros años se le suprime las ramas bajas con el fin de que lleguen a una buena altura y después se le hacen podas periódicas oportunas para que su tallo sea esbelto y su copa o ramificación abierta, porque en estas condiciones proyectará una sombra racional.*



- **De rehabilitación:**

*Se hace en árboles con deterioro muy severo, debido entre otras razones al mal manejo de las podas, a la edad avanzada y al abandono de las plantaciones.*

### **Métodos**

- *Rehabilitación por reducción de altura*
- *Renovación total de la copa*
- *Regeneración del árbol por chupón basal con y sin injerto*
- *Poda fitosanitaria*



## RECOMENDACIONES

- ✓ La labor de la poda debe ser ordenada. Comience en una rama del árbol y vaya dándole la vuelta hasta volver al punto inicial.
  - Las podas se deben ejecutar cuando la planta está en período de descanso, después de la cosecha o pico principal.
- Al hacer los cortes en la poda, hágalos en forma oblicua o en bisel.
 

*No deje tocones que causen pudriciones al árbol y heridas a los operarios*

  - Realice 2 podas al año en el tiempo oportuno..
- Las podas no deben realizarse en épocas de verano.



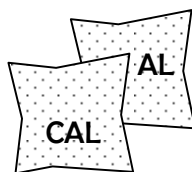
### ▪ Preparación de pasta cicatrizante bordelesa:

Cuando se poda una planta se debe aplicar en los cortes más gruesos una pasta cicatrizante, con el fin de evitar el ataque de plagas y enfermedades.

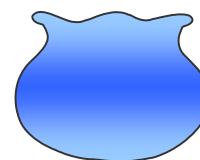
#### Materiales:



Sulfato de cobre  
1 libra



Cal viva fina  
2 libras



Agua de 3 a 5  
litros

#### Método de preparación:



Tibie la mitad del agua y en ella disuelva el sulfato de cobre en un



Haga una lechada de cal viva en otra vasija, con la otra mitad de



Agregue la solución de sulfato de cobre a la lechada cuando ésta haya dejado de echar burbujas.

Revuelva con una paleta de madera hasta que se forme una solución pastosa

**Y AHORA:**

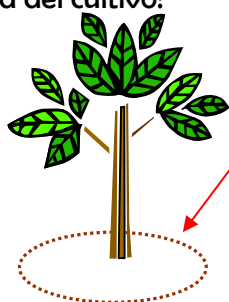


Aplique a las heridas que se causan en a poda.  
Prepare la cantidad suficiente para un día, si se deja para el día siguiente la calidad se rebaja.

## ➤ FERTILIZACION

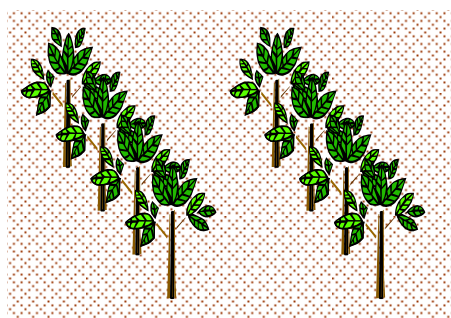
Realizadas las prácticas anteriores proceda a aplicar el fertilizante recomendado.

Para terrenos planos se describen a continuación las normas de aplicación según la edad del cultivo:

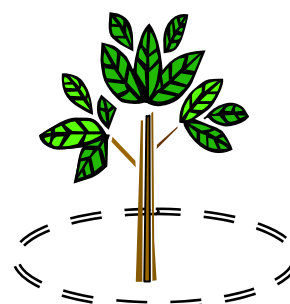


De los 2 a los 12 meses, después del transplante, el fertilizante se colocará a unos 30 - 50 cm del tronco.

Entre los 12 y 30 meses después del trasplante la aplicación del fertilizante se hace a un metro del tronco.



Fertilizante



A partir del tercer año se colocara en círculo hasta una distancia de 1,50 a 2 metros del tronco. También puede ser aplicado al voleo en el área comprendida por las fajas de terreno entre los árboles, puesto que los sistemas radiculares a esa edad, ya están ocupando todo este espacio

### Recomendaciones:

En cuanto a épocas de aplicación, es aconsejable realizar la fertilización, seis meses **ANTES** de la **COSECHA PRINCIPAL** y tener presente que para conseguir el mayor aprovechamiento del fertilizante, se requiere que el **SUELO TENGA BUENA HUMEDAD**.

### Método de aplicación:

La aplicación se hace en corona para terrenos planos y en media luna para zonas de ladera.



**Corona**



**Media luna**

**Para el agricultor interesado:**

Si desea obtener una platanera altamente productiva, a los tres meses de sembrado agregue 300 gramos de UREA y dos meses después de efectuada esta última práctica aplique 100 gramos de UREA y 250 gramos de Cloruro de Potasio. Realice la aplicación en media luna y a 30 centímetros del colino nuevo.

Para los frutales, además de Nitrógeno, fósforo y potasio es importante aplicar elementos menores como cobre, zinc y manganeso.

Cacao en crecimiento y producción requiere de mayores cantidades de potasio y nitrógeno, el fósforo y magnesio se requiere en menores cantidades y el calcio se sitúa en la parte media.

## ➤ **POLINIZACION PARA CACAO**

La polinización en cacao es Entomófila principalmente, es decir que se requiere la presencia de pequeños insectos (moscas) de gran actividad del género *Forcipomya* spp; sin embargo esta polinización es insuficiente.

Por tal razón existe un procedimiento de polinización artificial el cual puede implementarse en su finca con la ayuda de los técnicos de la Federación Nacional de Cacaoteros (FEDECACAO) o de las UMATAS.

## ➤ **INJERTACIÓN**

Proceso mediante el cual se multiplica una planta sin que intervenga el cruzamiento sexual, es decir un solo individuo da origen a la descendencia.

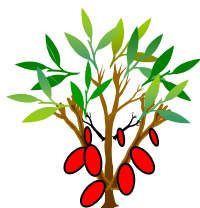
Características generales de la injertación:

### 1. **Selección de la Vareta porta Yemas**



Las varetas deben quedar desnudas.

Son las ramas terminales del árbol que contienen las yemas a propagar.



Estas varetas deben provenir de un clon de alta productividad, tolerancia a enfermedades, gran calidad y rendimiento precoz. Algunos de los clones recomendados por FEDECACAO para el Valle Interandino Seco, son: TSH 565, ICS 1, IMC 67, TSA 644, EET 400 Y CCN 51.

## 2. Selección del patrón:

Es la parte de la planta que soporta el injerto y le otorga a la nueva planta la raíz y un corto trecho de tronco.

Este patrón puede provenir de una semilla sexual común y corriente, extraída de frutos cuyo árbol tenga condiciones de buen vigor precocidad y tolerancia a enfermedades radiculares; como las provenientes de las Granjas experimentales El Cortijo y Tierra Dura, de propiedad de la Federación Nacional de Cacaoteros.



Los patrones pueden ser:



Plantas de vivero de 3 o 4 meses de edad

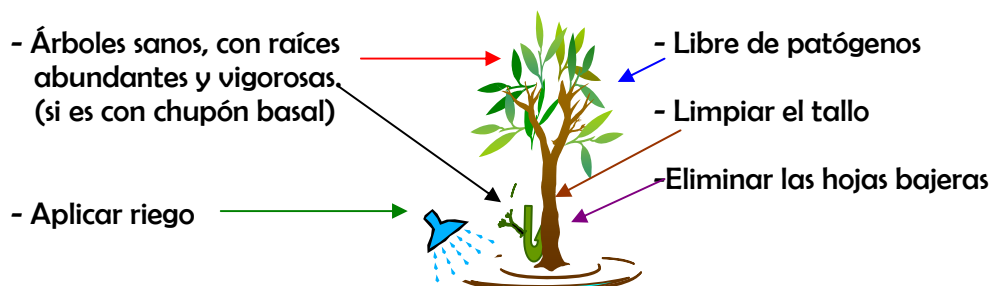


Plantas jóvenes recién transplantadas



Plantas adultas con chupón basal

Preparación del patrón:



**NOTA:** El éxito de la injertación depende en gran medida de una buena humedad.

1. **El injertador:** Toda persona que aspire a injertar debe practicar repetidamente hasta adquirir la destreza necesaria para obtener un alto porcentaje de prendimiento de los injertos.



Sus manos deben lavarse muy bien antes de iniciar con esta actividad.

2. **Proceso de la injertación:** a continuación explicaremos las tres (3) formas de injertar más utilizadas:

- ✓ Injerto lateral o de aproximación
- ✓ El injerto de parche
- ✓ Injerto de yema lateral o púa

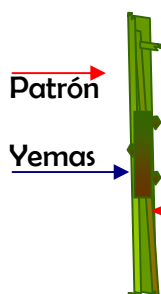
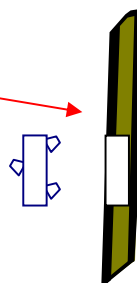
### 1. Injerto lateral o de aproximación:

Es llamado también “Pechito con Pechito”, donde se utilizan más de una yema por Injerto.

Se escoge la vareta al grosor aproximado del patrón. Se hace un corte en bisel en sentido contrario del patrón, de tal forma que encajen los dos cortes.

Separar de la corteza incluyendo una parte de leño la vareta porta yemas, sin causar daño a la misma.

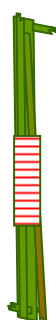
Vareta  
porta  
yemas



Patrón

Yemas

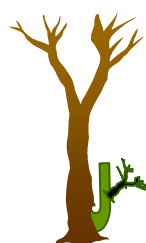
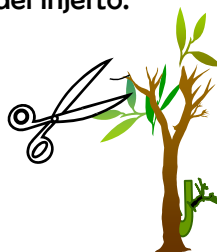
Hacer la unión del porta yemas con el patrón buscando un acople total.



Amarrar el injerto de abajo hacia arriba con la cinta plástica iniciando un centímetro debajo de la base del injerto y superando 4 centímetros por encima del injerto. Se debe presionar fuertemente.

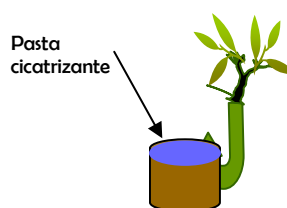
A los 20 días se quita la cinta del injerto.

A los ocho (8) días de quitada la cinta se hace una revisión de los injertos prendidos y se despuntan las ramas del patrón.



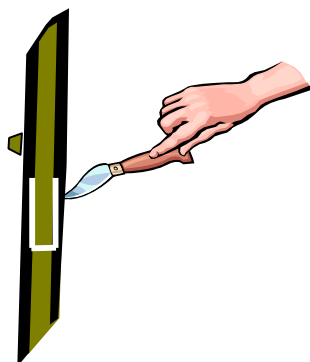
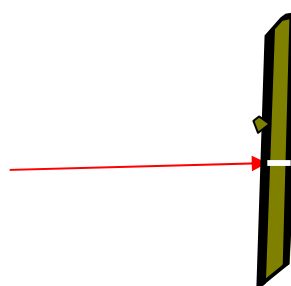
Al mes de haber efectuado la liberación el injerto se elimina totalmente la copa del patrón.

Cuando las hojas del injerto estén bien desarrolladas se elimina totalmente el patrón a ras del injerto en bisel y se cicatriza la herida.



## 2. Injertación de parche:

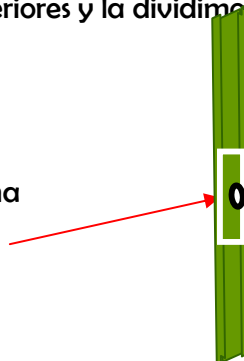
**En el patrón:** A un centímetro por debajo de la cicatriz del pecíolo de hoja hacemos un corte transversal (1 a 1,5 cm) de la corteza evitando perforar el leño.



Posteriormente realizamos dos cortes verticales y paralelos formando una "U" Estos miden 2 centímetros.

Procedemos a levantar la lengüeta resultante de los cortes anteriores y la dividimos en dos partes iguales.

**De la vareta:** Seleccionamos una yema bien desarrollada y la ubicamos en el centro de un rectángulo formado por cuatro cortes.



vema



Levantamos y separamos la yema sin causarle daño

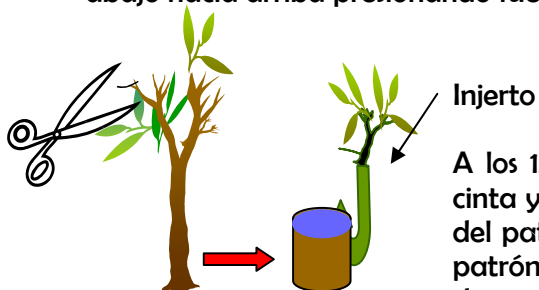
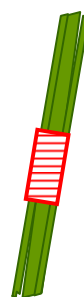
Y  
ahora...



Ubicamos la yema en el patrón de tal forma que esta quede bien asentada en la parte baja y a un lado del corte del patrón.

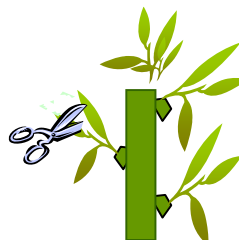


Amarramos con la cinta plástica de abajo hacía arriba presionando fuertemente.



A los 15 días de realizada la injertación se suelta la cinta y a los 8 días siguientes se despuntan las ramas del patrón; para finalmente eliminar totalmente el patrón cuando las hojas del injerto estén bien desarrolladas.

### 3. Injertación de cuña por hendidura:

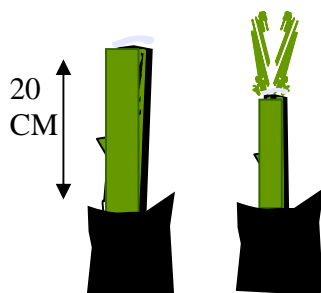


Seleccionamos las yemas más jóvenes de la varetta., esta puede tener dos o tres yemas axilares y una terminal. a la cual le hacemos un corte de la parte de las hojas para dejar solamente 1/3 de su área foliar.

En la punta de la varetta hacemos con la navaja una púa puntuda pero plana, la cual debe tener 2 centímetros de longitud.

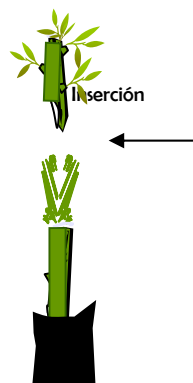


Y



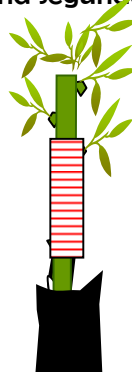
El patrón lo cortamos a una altura de 20 centímetros y se le hace una incisión en la parte superior, se divide en dos mitades iguales de aproximadamente dos (2) centímetros de profundidad.

La púa de la varetta se inserta en medio de la incisión del patrón y se amarra fuertemente con la cinta. El amarrado se hace de abajo hacia arriba.



Encima de la varetta colocamos una bolsa de polietileno que se puede sujetar con las dos últimas vueltas del amarre de la cinta; y sobre esta colocamos una segunda bolsa de papel.

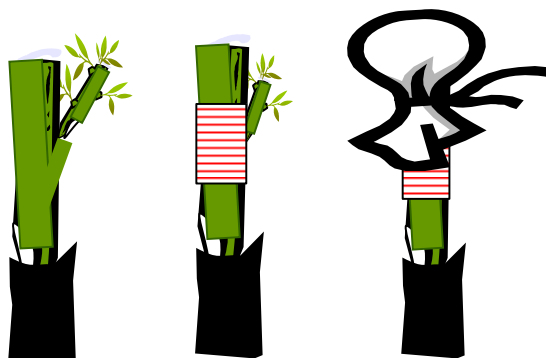
Al cabo de 20 días se quitan las bolsas, el injerto ya debe estar pegado, sin embargo se continúa con el amarre.



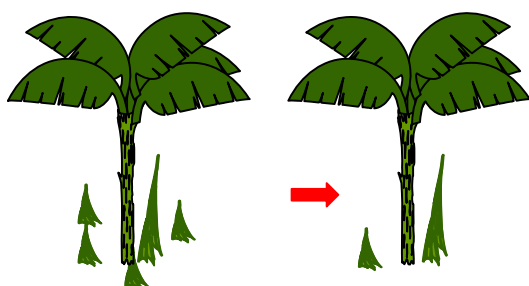
Es importante proporcionarle cuidados para evitar el ataque de hormigas y prevenir enfermedades aplicando funguicidas protectantes o insecticidas en forma de aspersión o espolvoreadas.

De igual manera podemos realizar este tipo de injertación por el costado del patrón, haciendo una incisión en medio de la corteza y el leño.

En este caso se introduce la púa se amarra el injerto y la bolsa fuertemente.

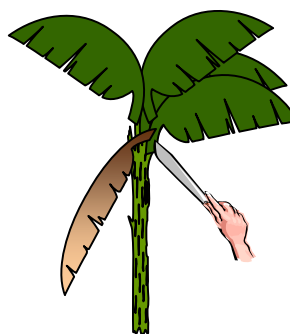


### ➤ Manejo de plátano:



**Deshije:** Suprimir desde la raíz los retoños de cada cepa, solo se dejan dos para reemplazar la mata que va produciendo racimo.

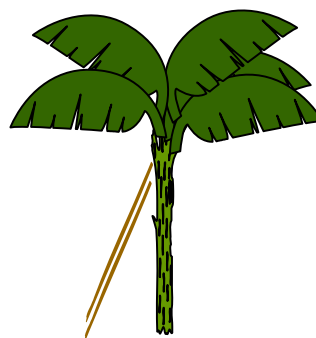
✓ **Deshoje:** las hojas secas deben cortarse permanentemente sin herir el pseudotallo. El machete debe desinfectarse al pasare de una planta a otra con una solución de una parte de formol por tres de agua.



No corte las hojas verdes del plátano. Las hojas son los órganos de la planta que fabrican el alimento para almacenar en los frutos. Por eso a mayor número de hojas verdes más grande es el racimo.

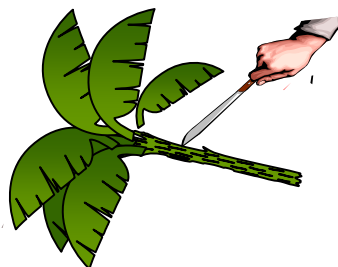
La mata necesita un mínimo de 12 hojas para producir racimos de buen tamaño.

- ✓ **Apuntalada:** es necesaria para evitar la caída de las matas.



**Desbellote:** consiste en cortar la bellota, cuando el racimo ya está bien formado, con el fin de obtener mayor uniformidad en el desarrollo del fruto.<sup>2</sup>

**Cosecha:** Para recoger el racimo agobie la planta a una altura superior a la mitad delseudotallo.



**Destronque:** Una vez recolectado el racimo, proceda a cortar elseudotallo a ras del suelo, píquelobien y sáquelodel surco.

- **Plan Tentativo de Manejo Y Mantenimiento de parcelas Agroforestales**

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>TIEMPO</b>
Poda de formación	Cada seis (6) meses.
Control fitosanitario	Mensual, bimensual, trimestral o según la necesidad
Limpieza	Cada tres (3) meses o según la necesidad
Mantenimiento de plátano	Deshije Cada 12 - 14 meses Deshoje Cada 2 meses Aporque cada 6 meses
Fertilización	Después de cada limpieza
Mantenimiento de drenajes	Cada seis (6) meses.
Cosecha y beneficio	Cada 2 o 3 semanas de acuerdo con la abundancia de frutos o presencia de enfermedades en este. Varía según la especie de cada componente.
Poda de mantenimiento	Se hace cada seis (6) meses, efectuando deschuponada y eliminación de ramas entrecruzadas y débiles.
Manejo de árboles de sombrío	Depende de las condiciones de desarrollo de las especies de los diferentes componentes.
Resiembra	Se hace una vez se detecte la pérdida del material.

## ➤ ELABORACIÓN DE ABONOS ORGANICOS

### **DEFINICIÓN DE COMPOSTAJE**

Es el proceso de descomposición y de transformación de elementos que se encuentran en algunos materiales que utilizamos como abonos orgánicos, donde existe una interacción de minerales en la materia orgánica a través de microorganismos.

#### **PILA DE COMPOST (Abono compostado)**

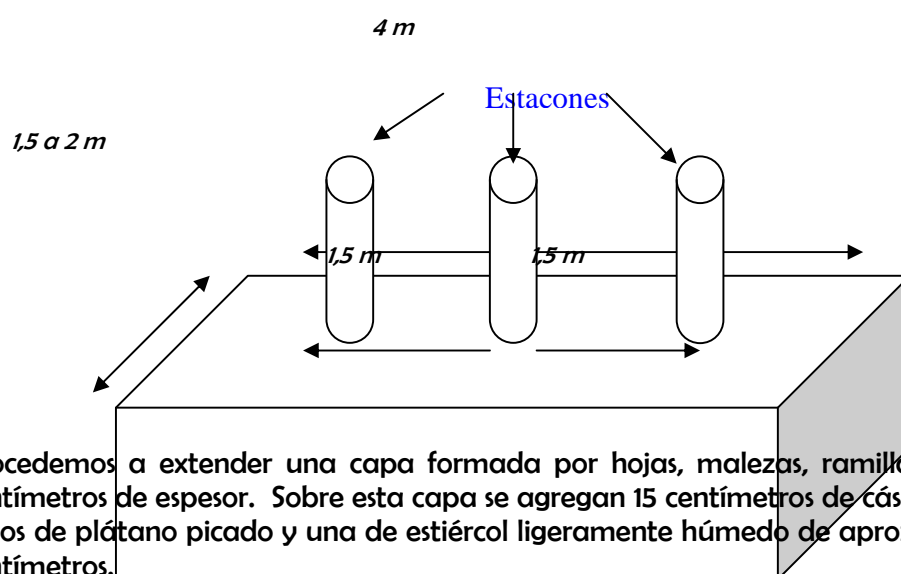
##### **1.1. Materiales:**

- Malezas
- Tallos de Plátano
- Sobrantes de podas
- Cáscaras de cacao
- Estiércol
- Ceniza o cal dolomítica
- Sulfato de amonio o BIOMAX (opcional)

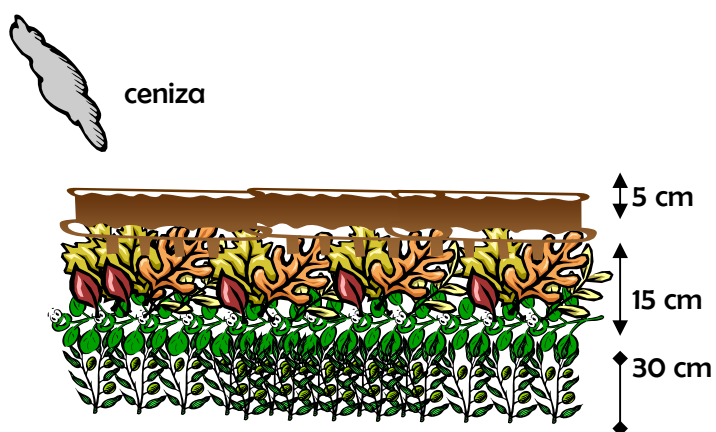
- Miel de purga, panela, jugo de caña o guarapo (opcional)

## 1.2. Preparación

Elegir el sitio dentro de la finca, con el fin de que el acarreo de los materiales para su preparación y aplicación no resulte costoso; posteriormente se demarca un área rectangular de 1.5 a 2 metros de ancho por la longitud que requiera el material disponibles ( 4 metros). En el centro del área se clava un estacón grueso y a los lados se colocan otros dos a una distancia de 1,5 metros.

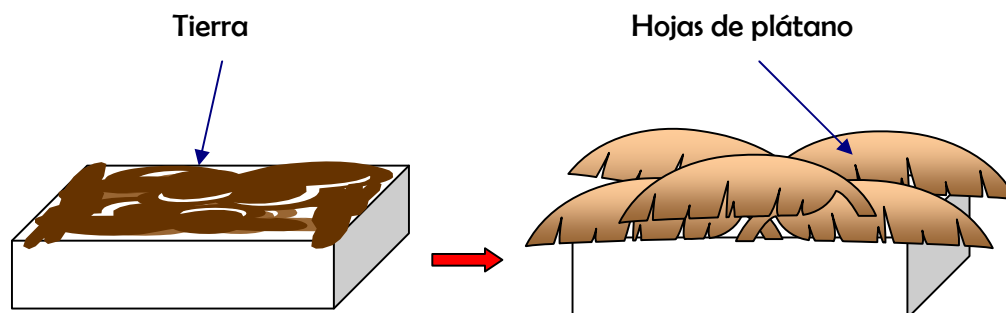


Procedemos a extender una capa formada por hojas, malezas, ramillas de 20 a 30 centímetros de espesor. Sobre esta capa se agregan 15 centímetros de cáscara de cacao y tallos de plátano picado y una de estiércol ligeramente húmedo de aproximadamente 5 centímetros.

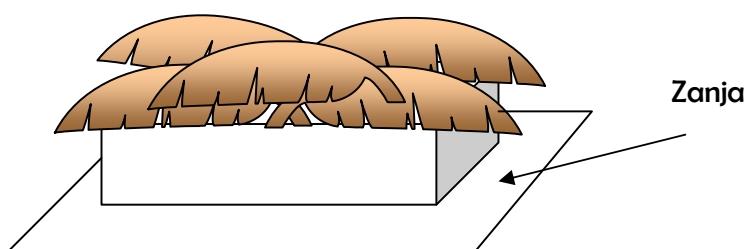


A las capas anteriores se les agrega ceniza o cal y se siguen intercalando las capas anteriormente mencionadas, hasta alcanzar una altura de 1 a 1.5 metros.

Para permitir la aireación de los materiales acumulados se retiran los estacones, cubriendo finalmente con una porción no muy gruesa de tierra buena tapándola por último con hojas de plátano o haciendo un cobertizo.



Por los cuatro lados de la pila y a una distancia de 50 centímetros se abre un zanja pequeña permitiendo el drenaje. Si el tiempo es muy seco se deberá humedecer cada o tres días.



Al cabo de 3 o 4 semanas de formada la pila se voltea el material de modo que la parte superior vaya al fondo o viceversa con el fin de que la descomposición sea uniformes para todos los materiales. Esta operación se puede repetir 2 o 3 veces en el mismo intervalo de tiempo (3-4 semanas), hasta quedar completamente descompuesto.



En este estado la masa puede ser usada como abono; los residuos así tratados estarán perfectamente transformados a los 3 meses, Sin embargo podemos acelerar su descomposición aplicando sulfato de amonio o BIOMAX.

### 1.3 Aplicación y dosis

*Este material como casi en todos los casos se puede mezclar en dosis de 1 parte del compostaje por 1 parte de tierra para la elaboración de los semilleros.*

Para la siembra de cualquier cultivo se mezcla bien en el hoyo 1 Kilogramo de compostaje por planta, o bien se mezcla en el surco o terraza antes de sembrar.

Para abonar plantas ya establecidas, se puede aplicar de 1 a 2 Kilos de este compostaje por mata, procurando que no quede a pleno sol, en este caso conviene tapar con hojarasca el abono para que no se reseque y no pierda las propiedades.

La dosis para árboles frutales debe ser de 3 a 5 Kilos por árbol.

## 2. Caldo Agromil (Abono orgánico)

### Materiales

- 20 Kilogramos de estiércol de vaca
- 8 Kilogramos de plantas recogidas en el cultivo y en el monte
- 100 Litros de agua
- 5 Kilogramos de miel de purga o melaza

### Preparación



Se recogen plantas frescas (buenesas), las más vigorosas y se pican lo mejor posible, se mezclan con el agua, el estiércol y la miel de purga.



Usc  
Es t  
enf  
Se i  
per  
NC  
pre

**ASOCIACION JUVENIL NORTECAUCIANA**  
"ASO JUV"

CENSO CONTRATADO ADMINISTRACION DE  
ADMINISTRACION DELEGADA **Nº 0451**  
RIT. 800-660-833-9

ESTABLECIMIENTO DE SISTEMAS ANTIPARASITARIOS EN TERRITORIOS  
DE COMUNIDADES AGRICOLAS RURALES

---

**CONTROL DE VISITA TÉCNICA**

MUNICIPIO: \_\_\_\_\_ VEREDA: \_\_\_\_\_

FINCA: \_\_\_\_\_ MICROFINCA: \_\_\_\_\_

TÉCNICO: \_\_\_\_\_ USUARIO: \_\_\_\_\_

FECHA VISITA ANTERIOR:  /  /  FECHA VISITA ACTUAL:  /  /

OBJETIVO DE LA VISITA: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

SITUACIÓN EN CONTRATO: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

RECOMENDACIONES: **ANEXO E. CONTROL DE VISITA**  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

FECHA PROXIMA VISITA:  /  /

\_\_\_\_\_  
 Firma del Usuario C.C. No. \_\_\_\_\_  
 Firma del Técnico C.C. No. \_\_\_\_\_

Calle 1a. # 20-68 Tel. 6061 010144 Medellín, Colombia