

**ASESORÍA EN LA FORMULACIÓN DE PLANES DE ESTABLECIMIENTO Y MANEJO
FORESTAL PARA EL MUNICIPIO DE SAN MIGUEL DEPARTAMENTO DEL
PUTUMAYO**



BLANCA ALICIA GÓMEZ GUZMÁN

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA FORESTAL
POPAYÁN
2012**

**ASESORÍA EN LA FORMULACIÓN DE PLANES DE ESTABLECIMIENTO Y MANEJO
FORESTAL PARA EL MUNICIPIO DE SAN MIGUEL DEPARTAMENTO DEL
PUTUMAYO**

BLANCA ALICIA GÓMEZ GUZMÁN

**Trabajo de grado en la modalidad de Pasantía para optar al título de Ingeniera
Forestal**

**Director.
Esp. JOSE FRANCO ALVIS GORDO**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA FORESTAL
POPAYÁN
2012**

Nota de aceptación

El Director y los Jurados han leído el presente documento, escucharon la sustentación del mismo por su autora y lo encuentran satisfactorio

Esp. JOSÉ FRANCO ALVIS G.
Director

Presidente del Jurado

Jurado

Popayán, 29 de Febrero de 2012

DEDICATORIA

A Dios, por ser nuestro creador, amparo y fortaleza, cuando más lo necesitamos, y por hacer palpable su amor a través de cada uno de los que nos rodeó. A mis padres Susana Guzmán y Francisco Gómez, que sin esperar nada a cambio, han sido pilares en mi camino y así, forman parte de este logro que me abre las puertas inimaginables en mi desarrollo profesional

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, a Dios, por amarnos tanto y regalarnos estos años que hoy reflejan el primer fruto, de muchos que vendrán, y que son producto de nuestra constancia y perseverancia.

A mis padres y hermanos, que me han regalado el derecho de crecer, y que en este proceso han estado conmigo, aunque la mayoría distantes, deben saber, que son el motor de mi motivación.

A Cristian Santander y Sudianny Chaux, que en todo tiempo me han apoyado y ayudado. A todos quienes no puedo nombrar porque sería una gran lista, sólo les digo que: "En todo tiempo les agradezco a mis amigos, porque son como hermanos en tiempo de angustias", y en nuestro desarrollo ha sido una realidad.

Al profesor Franco Alvis, que hoy puede ver un reflejo de lo que ha formado con esfuerzo y paciencia.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	14
1. MARCO TEÓRICO	15
1.1 MUNICIPIO DE SAN MIGUEL	15
1.2 COOPERATIVA MULTIACTIVA DE PISCICULTORES DE LA VERTIENTE AMAZÓNICA – COOPIAMAZONÍA	16
1.3 PLAN DE ESTABLECIMIENTO Y MANEJO FORESTAL	16
1.4 PAUTAS PARA ELABORAR UN PLAN DE ESTABLECIMIENTO Y MANEJO FORESTAL	16
1.4.1 Localización e infraestructura	16
1.4.2 Calidad jurídica del predio	17
1.4.3 Caracterización biofísica del predio	17
1.4.3.1 Geomorfología y relieve	17
1.4.3.2 Clima	17
1.4.3.3 Suelos	17
1.4.3.4 Vegetación y fauna	17
1.4.3.5 Aptitud forestal	17
1.4.3.6 Cobertura de bosque natural	17
1.4.4 Descripción del proyecto	17
1.4.4.1 Selección de la especie	17
1.4.4.2 Origen del material vegetal	18
1.4.5 Establecimiento de la plantación	18
1.4.6 Manejo de la Plantación	18
1.4.6.1 Control de malezas	18

	pág.
1.4.6.2 Control fitosanitario	18
1.4.6.3 Programa de fertilización	19
1.4.6.4 Podas	19
1.4.6.5 Entresacas y turno de aprovechamiento	19
1.4.7 Plan de aprovechamiento	19
1.4.8 Productos forestales potenciales	19
1.5 PLANTACIONES FORESTALES	19
1.5.1 Plantación forestal protectora	19
1.5.2 Plantación forestal protectora-productora	20
1.6 SISTEMAS AGROFORESTALES	20
1.7 ESCUELAS DE CAMPO PARA AGRICULTORES	20
2. METODOLOGÍA	22
2.1 SOCIALIZACIÓN DEL PROYECTO FORTALECIMIENTO AL ENCADENAMIENTO PISCÍCOLA	23
2.1.1 Requisitos para acceder al proyecto	23
2.1.2 Beneficios del proyecto	24
2.1.3 Compromisos de los beneficiarios	24
2.2 RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN DE PRODUCTORES PISCÍCOLAS	24
2.3 VERIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE DOCUMENTACIÓN	25
2.4 GEOREFERENCIACIÓN DE PREDIOS	26
2.5 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN PARA LA ELABORACIÓN PLAN DE ESTABLECIMIENTO Y MANEJO FORESTAL	26
2.6 CAPACITACIÓN A LA COMUNIDAD DEL ÁREA RURAL MUNICIPIO SAN MIGUEL	26
2.7 ENTREGA DE MATERIAL VEGETAL E INSUMOS	27

	pág.
3. RESULTADOS	28
3.1 PLAN DE ESTABLECIMIENTO Y MANEJO FORESTAL PARA LAS ESPECIES TECA (<i>Tectona grandis</i>), CEDRO (<i>Cedrela odorata</i>) y TARA (<i>Simarouba amara</i>)	28
3.1.1 Información general del solicitante y asistente técnico	28
3.1.1.1 Datos del solicitante	28
3.1.1.2 Asistente técnico	28
3.1.2 Características del área del proyecto	28
3.1.2.1 Localización	28
3.1.2.2 Calidad jurídica del predio	29
3.1.3 Características biofísicas del predio	30
3.1.3.1 Precipitación	30
3.1.3.2 Temperatura del aire	31
3.1.3.3 Humedad relativa	32
3.1.3.4 Velocidad del viento	32
3.1.3.5 Brillo Solar	33
3.1.3.6 Geomorfología	33
3.1.3.7 Suelos	33
3.1.3.8 Fauna	34
3.1.3.9 Vegetación	34
3.1.3.10 Uso anterior de las tierras	34
3.1.3.11 Uso actual de las tierras	35
3.1.3.12 Aptitud forestal	35
3.1.4 Descripción del proyecto	36
3.1.4.1 Teca (<i>Tectona grandis</i>)	36

	pág.
3.1.4.2 Cedro (<i>Cedrela odorata</i>)	39
3.1.4.3 Tara (<i>Simarouba amara</i>)	40
3.1.4.4 Establecimiento de la plantacion	41
3.1.5 Mantenimiento de la plantación	42
3.1.5.1 Limpias	43
3.1.5.2 Podas	43
3.1.5.3 Fertilización	44
3.1.5.4 Protección Forestal	44
3.1.5.5 Aclareos o entresacas	44
3.1.6 Plan de aprovechamiento forestal	45
3.1.6.1 Tumba o apeo del árbol	45
3.1.6.2 Extracción a la orilla	45
3.1.6.3 Dimensionado de fustes	45
3.1.6.4 Clasificación y dimensionado	45
3.1.6.5 Descortezado manual	46
3.1.6.6 Transporte menor	46
3.1.6.7 Transporte mayor	46
3.1.7 Productos forestales potenciales	46
3.1.8 Cronograma de actividades	46
3.2 TOTAL DEL ÁREA ESTABLECIDA CON ESPECIES FORESTALES	47
3.2.1 Reforestación con especies protectoras	47
3.2.2 Reforestación con especies productoras	47
3.2.3 Reforestación con especies frutales	47
3.3 AISLAMIENTO DE CUERPOS DE AGUA	47

	pág.
3.4 CAPACITACIONES A LA COMUNIDAD RURAL MUNICIPIO SAN MIGUEL	48
3.4.1 Capacitación sobre biofertilizantes en la zona rural	48
3.4.2 Capacitación sobre establecimiento y manejo de plantaciones forestales	49
3.5 ACTIVIDADES ADICIONALES DESARROLLADAS EN EL MUNICIPIO DE SAN MIGUEL	51
3.5.1 Proyecto de reforestación, río Güisía y quebrada La Dorada del municipio de San Miguel	51
3.5.2 Guía sectorial del proyecto de reforestación, río Güisía y quebrada La Dorada del municipio de San Miguel	52
3.5.3 Acompañamiento en exposiciones agropecuarias con productores de la región	52
4. ANÁLISIS DE RESULTADOS	53
5. CONCLUSIONES	54
6. RECOMENDACIONES	55
BIBLIOGRAFÍA	56
ANEXOS	60

LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Distancia del casco urbano La Dorada a las veredas de influencia	28
Cuadro 2. Relación de la tenencia de los predios	30
Cuadro 3. Relación de fauna existente en el área de influencia de los predios	34
Cuadro 4. Relación de especies arbóreas reportadas en las zonas de influencia	35
Cuadro 5. Número de árboles entregados por familia	47
Cuadro 6. Registro de capacitaciones en seis veredas del municipio San Miguel	49
Cuadro 7. Registro de capacitaciones en la zona rural del municipio	50

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Mapa de ubicación del área de estudio	15
Figura 2. Socialización del proyecto de fortalecimiento al encadenamiento piscícola	25
Figura 3. Jornada de inscripción de beneficiarios, salón comunal San Felipe, Inspección de Policía La Dorada	25
Figura 4. Evaluación de la documentación e información por el comité técnico	26
Figura 5. Capacitación sobre control de plagas y enfermedades vereda Espinal	27
Figura 6. Entrega de insumos vereda Maizal	27
Figura 7. Localización de veredas de influencia del proyecto	29
Figura 8. Precipitación total mensual multianual	31
Figura 9. Temperatura promedio mensual del aire	31
Figura 10. Humedad relativa mensual multianual	32
Figura 11. Velocidad del viento mensual multianual	32
Figura 12. Panorámica del uso actual del suelo	36
Figura 13. Aislamiento de cuerpos de agua vereda Agua Blanca	48
Figura 14. Capacitación en sistemas agroforestales vereda La Cruz	50
Figura 15. Exposición agropecuaria municipio de San Miguel	52

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Criterios de selección de especies productoras	60
Anexo b. Criterios de selección de especies protectoras	61
Anexo C. Acta de compromiso para el manejo y mantenimiento de plantaciones forestales productoras y protectoras	62
Anexo D. Acta de acuerdo para la venta de la producción piscícola	63
Anexo E. Formato de inscripción al proyecto fortalecimiento al encadenamiento piscícola	64
Anexo F. Resultados de análisis de suelos	65
Anexo G. Formato de asistencia	66
Anexo H. Acta de entrega de material vegetal e insumos	67
Anexo I. Límites de las fincas vereda El Espinal	68
Anexo J. Coordenadas geográficas de los predios de la vereda El Espinal, Maizal, Jordan Ortiz, San Juan Bosco, Güisita y Agua Blanca	70
Anexo K. Localización de predios El Cedral, El Paraíso y Villanueva en la vereda Espinal, municipio San Miguel	79
Anexo L. Localización de predios Los Pomos, Las Acacias, La Pradera, El Cedro, El Campin, El Mandarino, La Paz, La Guinea, Las Palmas, La Loma y El Rosal	80
Anexo M. Localización de predios El Cedrito, Los Guamos, La Cabaña, San Sebastián, Los Laureles, Santa Ana y La Nubia	81
Anexo N. Localización de predios Villaflor, Los Olivos y La Melina	82
Anexo Ñ. Localización de predio Pomorroso	83
Anexo O. Localización del predio Nápoles	84
Anexo P. Cronograma de actividades de establecimiento, mantenimiento y manejo silvicultural	86
Anexo Q. Proyecto de reforestación y recuperación del río Güisía y quebrada La Dorada y guía sectorial	8

INTRODUCCIÓN

En el desarrollo de la actividad piscícola en el departamento del Putumayo al igual que en todo el mundo, se demandan grandes cantidades de agua, siendo este un elemento esencial para dicho encadenamiento productivo e imprescindible para todos los procesos vitales de los seres vivos; sin embargo el recurso hídrico está siendo afectado por la deforestación de bosques naturales y de la vegetación protectora de fuentes y afloramientos hídricos, la cual afecta la regulación hídrica, la disponibilidad y la calidad del recurso, limitando con ello también la producción piscícola.

Teniendo en cuenta este panorama presente a nivel nacional, departamental y local, la Cooperativa Multiactiva de Piscicultores de la Vertiente Amazónica - COOPIAMAZONIA, inició junto con los productores piscícolas (socios de la Cooperativa) de las veredas El Espinal, Jordán Ortiz, Agua Blanca, Güisita, El Maizal y San Juan Bosco jurisdicción del municipio de San Miguel, un proceso de concertación y acuerdo para la conservación de ecosistemas estratégicos para la protección y regulación hídrica, a través de programas de reforestación protectora y productora.

Sin embargo, para la ejecución de dicho proyecto COOPIAMAZONIA, requirió de la asesoría y el acompañamiento correspondiente a la formulación de un plan de establecimiento y manejo forestal, como componente del proyecto denominado “Fortalecimiento del encadenamiento piscícola”; el PEMF incluyó dos elementos el primero de ellos es la reforestación protectora de cuerpos y afloramientos hídricos empleando tres especies nativas Chíparo (*Zygia longifolia*), Guamo (*Inga acrocephala*) y Nacedero (*Trichantera gigantea*) y el segundo elemento la reforestación con fines de producción mediante el establecimiento de tres especies maderables nativas e introducidas de gran valor comercial como lo son Teca (*Tectona grandis*), Tara (*Simarouba amara*) y Cedro (*Cedrela odorata*); árboles que además representan un ingreso económico adicional para los productores piscícolas y cuya función también comprende la mitigación de impactos negativos sobre los recursos del bosque natural.

La asesoría en la formulación del PEMF, comprendió además la capacitación, asistencia técnica y socialización de beneficios ambientales, sociales, económicos del establecimiento y manejo de especies forestales protectoras y productoras, dirigida a las diferentes familias beneficiarias que participaron y se apropiaron del proyecto.

1. MARCO TEÓRICO

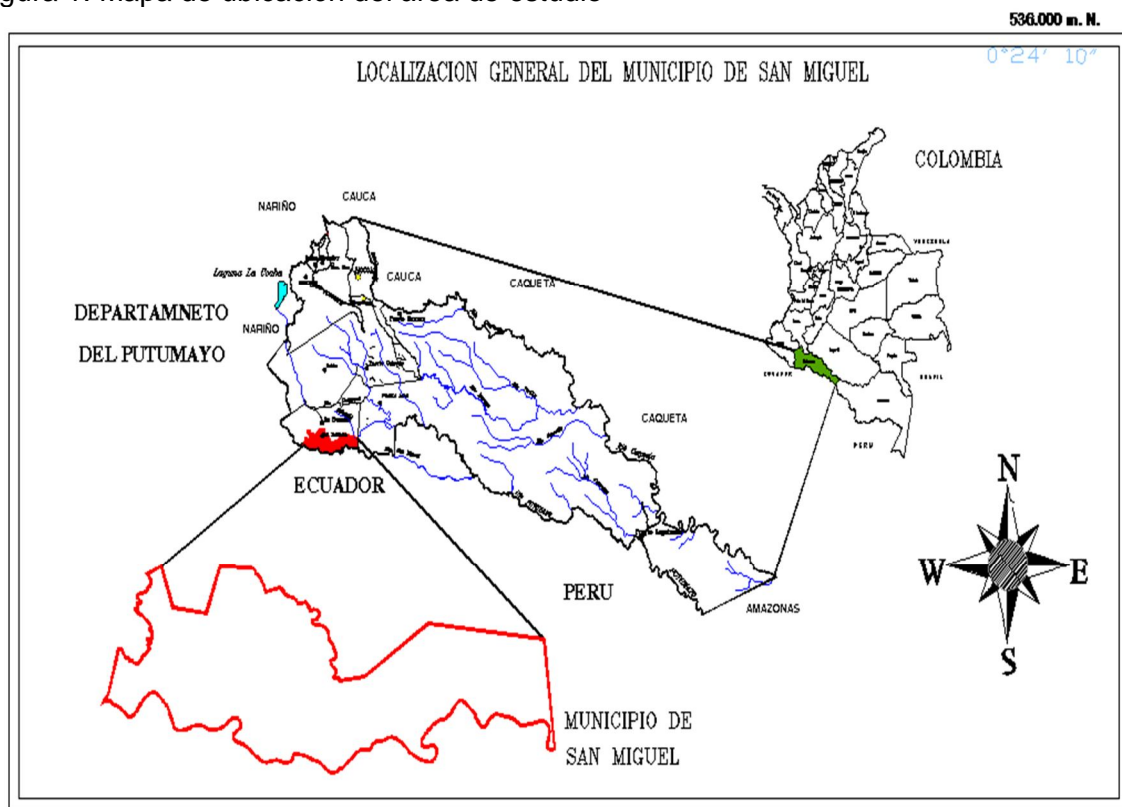
1.1 MUNICIPIO DE SAN MIGUEL

Según el esquema de ordenamiento territorial, el municipio se encuentra localizado en la margen izquierda del río San Miguel, ubicándose en el extremo sur occidental del departamento Putumayo y comparte la frontera con Ecuador, con coordenadas $00^{\circ} 20' 23''$ latitud norte y $76^{\circ} 55' 58''$ de longitud oeste. El territorio municipal limita por oeste y norte con el municipio de Valle del Guamuéz, oriente con Puerto Asís y sur con Ecuador.

Ubicado en la llanura amazónica, tiene una superficie de 389 km^2 y un clima tropical húmedo, temperatura promedio de $28 \text{ }^{\circ}\text{C}$, con precipitaciones anuales de 3.500 mm y una altura de 380 metros sobre el nivel del mar.

De acuerdo al SISBEN (2010) del municipio de San Miguel, la población a la fecha asciende a 18.644 personas, con una densidad de 47.92 por kilómetro cuadrado.

Figura 1. Mapa de ubicación del área de estudio



Fuente. Esquema de ordenamiento territorial del municipio de San Miguel.

1.2 COOPERATIVA MULTIACTIVA DE PISCICULTORES DE LA VERTIENTE AMAZÓNICA - COOPIAMAZONÍA

COOPIAMAZONÍA tiene como finalidad acopiar, transformar y comercializar productos piscícolas tropicales, de igual manera investigar y hacer transferencia de tecnología a los productores en temas relacionados con nutrición, sanidad, alimentación y avances tecnológicos en sistemas de cultivo, con el fin de fortalecer el sector piscícola del departamento del Putumayo; además promueve proyectos ambientales dirigidos a los productores con el fin de disminuir o mitigar los impactos ambientales generados con esta actividad.

La Cooperativa está ubicada en el sur de Colombia, departamento del Putumayo, integrada por 210 pequeños productores piscícolas; cuenta con una capacidad de producción y transformación de 5 toneladas mensuales de las especies Cachama blanca (*Piaractus brachypomus*), Tilapia roja (*Oreochromis sp*) y Sábalo amazónico (*Brycon melanopterus*). Su misión, es fortalecer el sector piscícola del departamento del Putumayo mediante el fomento a la investigación, producción, transformación y comercialización, con el fin de mejorar la calidad de vida de los productores piscícolas.

1.3 PLAN DE ESTABLECIMIENTO Y MANEJO FORESTAL

Estudio elaborado con base en el conjunto de normas técnicas de la silvicultura que regulan las acciones a ejecutar en una plantación forestal, con el fin de establecer, desarrollar, mejorar, conservar y aprovechar bosques cultivados de acuerdo con los principios de utilización racional y manejo sostenible de los recursos naturales renovables y del medio ambiente (Decreto 1791 de 1996).

El Plan de Manejo y Establecimiento Forestal es la guía de la plantación en sus aspectos técnicos, administrativos, operativos y económicos. Los planes son fundamentales para proteger la inversión y tener éxito en el proyecto, normalmente va desde la evaluación del sitio, la selección de la especie, plantación, manejo silvícola, hasta el aprovechamiento final (Trujillo, 2009).

1.4 PAUTAS PARA ELABORAR UN PLAN DE ESTABLECIMIENTO Y MANEJO FORESTAL

1.4.1 Localización e infraestructura. Es la información básica de localización del predio, área total del predio y área a plantar, incluyendo distancia a la cabecera y centro poblado más cercano, coordenadas geográficas, vías de acceso e infraestructura, anexando el plano de localización del predio con los linderos, ubicación del o los lotes donde se desarrollará el proyecto de reforestación y demás información que sea considerada de importancia como puede ser hidrografía y relictos de bosque natural.

1.4.2 Calidad jurídica del predio. Se debe anexar fotocopia de la escritura pública y certificado de libertad y tradición con fecha de expedición no mayor a 60 días, en el caso de ser arrendatario se debe anexar original del contrato de arrendamiento autenticado ante notaría, junto con los documentos anteriormente mencionados.

1.4.3 Caracterización biofísica del predio. Información sobre la zona donde se desarrollará el proyecto como las que detallan a continuación.

1.4.3.1 Geomorfología y relieve. Descripción breve del relieve que presenta la zona y su geomorfología incluyendo la pendiente y demás parámetros de importancia.

1.4.3.2 Clima. Incluye aspectos como temperatura media anual, precipitación media anual, altura promedio y otros parámetros de acuerdo a los registros de la estación o las estaciones meteorológicas más cercanas.

1.4.3.3 Suelos. Las características como la profundidad, drenaje, fertilidad, pH, composición química; aspectos a tener en cuenta para el desarrollo del programa de fertilización de forma adecuada y sustentada.

1.4.3.4 Vegetación y fauna. Realizar una breve descripción presente en la zona indicando un corto listado de especies más representativas con nombre vulgar y científico.

1.4.3.5 Aptitud forestal. Definir si el área donde se planea establecer la plantación forestal comercial, es de aptitud forestal, en los estudios de zonificación elaborados por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural -MADR y CONIF de 2002, del Valle, Cauca, Córdoba, Antioquia, Santander, Orinoquía, Quindío, Cesar, Bolívar y Tolima, en caso de no existir para la región, se debe verificar en los estudios adelantados por las Corporaciones Autónomas Regionales o el mapa indicativo de zonificación de áreas forestales de Colombia elaborado por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC.

1.4.3.6 Cobertura de bosque natural. Con el fin de acreditar que los suelos en donde se harán las nuevas plantaciones no se encuentran ni lo han estado en los últimos cinco (5) años cubiertos con bosque natural, se debe presentar una fotografía aérea, donde se limite e identifique claramente el predio y/o los lotes a reforestar, la cual registre una fecha anterior al periodo mencionado anteriormente a través de visita técnica realizada por el Ministerio Agricultura y Desarrollo Rural o quien el delegue.

1.4.4 Descripción del proyecto. Debe tener en cuenta características técnicas, silviculturales y económicas del proyecto.

1.4.4.1 Selección de la especie. Incluyendo una breve descripción silvicultural (requerimientos) de la o las especies a usar en la reforestación, la cual debe ser acorde a

los requerimientos y la oferta ambiental de la zona. Los criterios para seleccionar especies para plantación varían de acuerdo con los objetivos propios del proyecto. No todas las especies arbóreas pueden emplearse en el establecimiento de plantaciones comerciales o con fines múltiples. Los principales aspectos a tener en cuenta para la selección de especies es el rápido crecimiento, rendimiento, resistencia a plagas, enfermedades, rusticidad frente a suelos de baja fertilidad, buena producción de semilla, forma y características silviculturales deseables (Melo, 1996).

1.4.4.2 Origen del material vegetal. El material vegetal a emplear en el proyecto de reforestación (semilla o plántulas) debe ser adquirido en viveros o comercializadores de semilla reconocidos en el mercado, que proporcionen material vegetal de calidad, donde se debe mencionar el nombre de la empresa y la procedencia del material.

1.4.5 Establecimiento de la plantación. Si es necesario el establecimiento de un vivero transitorio se debe describir su ubicación, capacidad de producción, manejo y control de plagas, mencionando el tiempo óptimo de siembra en campo y el tamaño mínimo que tendrán las plántulas para su siembra definitiva. Además se debe describir los sistemas y densidad de siembra, replante espaciado y densidad por hectárea de la o las especies.

La preparación del terreno es importante porque ayuda a eliminar la competencia de las malezas y mullir el suelo, para que el sistema radicular de las plantas pueda profundizar y desarrollarse rápidamente, poniendo a disposición de la planta agua y nutrientes (Palomeque, 2009).

1.4.6 Manejo de la Plantación. Se refiere al conjunto de técnicas y prácticas silviculturales, que permiten mayor rendimiento y mejor calidad de los productos de una plantación forestal.

1.4.6.1 Control de malezas. Consiste en la reducción de la competencia por espacio, luz, agua y nutrientes de las malezas, las que corresponden a todo material diferente a las plántulas de las especies plantadas; para llevar a cabo lo anterior existen diferentes formas: en forma mecanizada, semimecanizada (guadañadora), manual (machete) y control químico utilizando productos de acción de contacto, pre-emergentes y post-emergentes (Melo, 2009).

1.4.6.2 Control fitosanitario. Es una actividad realizada por el personal técnico encargado de manejar la plantación, ésta se realiza periódicamente a intervalos de un mes y se evalúa la presencia o no de insectos plaga y el tipo de daño que ocasiona a la plantación, es decir, si son defoliadores, barrenadores o plagas de la raíz. En este caso la función del técnico es determinar la presencia de la plaga y llevar al laboratorio los diferentes estados de desarrollo del insecto para su identificación y control posterior. Actualmente el control integrado de plagas es la mejor forma de garantizar la disminución

tanto de las poblaciones como de los daños económicos de los insectos plagas de las especies arbóreas forestales (Melo, 2009).

1.4.6.3 Programa de fertilización. Las fertilizaciones posteriores al establecimiento de la plantación permiten tener efectos en el crecimiento como en la supervivencia posterior de los árboles. Generalmente se realizan dos fertilizaciones posteriores al establecimiento a intervalos de un año (Melo, 2009).

1.4.6.4 Podas. Se define como la eliminación en forma natural o artificial de las ramas inferiores del árbol, a medida que el fuste crece en altura. La poda natural es inherente de algunas especies como Eucaliptos, Cordial, Gmelina, entre otros, por tal motivo esta característica es fundamental de tener en cuenta en el momento de seleccionar las especies a utilizar en la plantación, igualmente, por ser una característica genética, es heredable y transmisible de progenitores a progenies (Melo 2009).

1.4.6.5 Entresacas y turno de aprovechamiento. Numero de entresacas, años en que se realizaran, área basal, volumen expresados en m³ por hectárea y porcentaje de árboles a entresacar. Turno final, número de árboles y volumen esperado por especie.

1.4.7 Plan de aprovechamiento. Indicando de forma general como se realizara el aprovechamiento, incluyendo aspectos como método de extracción, maquinarias y equipos.

1.4.8 Productos forestales potenciales. Indicando el uso de productos maderables y/o no maderables obtenidos de la entresacas por especie y turno final.

1.5 PLANTACIONES FORESTALES

Es la masa arbórea en la cual se ha establecido antrópicamente con una o más especies forestales, diferentes de las palmas o, con una densidad inicial superior a 400 plantas por hectárea y una densidad final de corta mínima de 150 árboles por hectárea (Sánchez, 2005).

Es un bosque originado por reforestación o forestación con fines comerciales, sociales y/o ambientales, a partir de la siembra de especies introducidas o nativas; las plantaciones pueden ser de tipo industrial o protector (CONIF, 2002).

1.5.1 Plantación forestal protectora. Es aquella que se siembra exclusivamente para proteger o recuperar algún recurso natural renovable y de la cual se puede tener aprovechamiento indirecto (Decreto 2811 de 1974).

Según el Decreto 1791 de 1996 en su artículo 69 las plantaciones forestales protectoras son las que se establecen en áreas forestales protectoras para proteger y recuperar algún recurso natural renovable, y en las cuales se puede realizar aprovechamiento de productos secundarios como frutos, látex, resinas y semillas entre otros, asegurando la persistencia del recurso.

1.5.2 Plantación forestal protectora-productora. Es aquella que se establece en área forestal protectora-productora en que el aprovechamiento directo o indirecto de la plantación está condicionado al mantenimiento de su efecto de protección del recurso (Decreto 2811 de 1974).

1.6 SISTEMAS AGROFORESTALES

Los sistemas agroforestales son formas de uso y manejo de los recursos naturales en las cuales especies leñosas perennes (árboles, arbustos, palmas) son utilizadas en asociación deliberada con cultivos agrícolas o con animales en el mismo terreno, de manera simultánea o en una secuencia temporal. El componente arbóreo (ó especies leñosas) a utilizar en los sistemas agroforestales, así como su número de distribución espacial y temporal está sujeta a tres aspectos: papel funcional del componente arbóreo en el subsistema agrícola, lugar en el paisaje general y momento en el ciclo del subsistema agrícola (Mueschler, *et al*, 1997).

Se entiende por sistema agroforestal, la combinación en tiempo y espacio de plantaciones forestales con fines comerciales asociadas con cultivos agrícolas o actividades pecuarias (Ley 1377 de 2010).

1.7 ESCUELAS DE CAMPO PARA AGRICULTORES

Es una metodología de formación participativa que se basa en la construcción colectiva de conocimiento y se caracteriza por el proceso de autoaprendizaje, en el cual se aportan conocimientos, se analizan situaciones puntuales, se compara opiniones y se toman decisiones, con base en lo aprendido, en torno a un ciclo productivo de interés de los productores agropecuarios que participan del proceso de formación.

Las ECAS, Escuelas de Campo de Agricultores, facilitan los procesos de formación de productores rurales, quienes en armonía comunitaria, con propósitos de sostenibilidad e incidencia positiva, promueven el autoaprendizaje de sus negocios en aspectos técnicos, ambientales, sociales y económicos. El objetivo principal del modelo ECAS es mejorar la capacidad de los agricultores para solucionar problemas y tomar decisiones; es así como las actividades formativas contienen elementos de observación y análisis del agroecosistema, tanto, como experimentación continua. Tales habilidades pueden beneficiar a cualquier agricultor y son aplicables y sugeridas a diversos cultivos y tecnologías con las adaptaciones propias de índole particular.

La finca, para nuestro modelo educativo, es el escenario natural en donde se muestran los hechos y los sucesos que constituyen la fuente primaria de información para los que en ella interactúan. Es a partir de cuanto allí sucede o ha sucedido, que los productores campesinos construyen pensamientos, conceptos, lenguaje y hábitos prácticos, “en vez de reunirse en un salón de clase, es una parcela de aprendizaje que sirve como un laboratorio en vivo”.

Pasos a seguir para el desarrollo de una escuela de campo es el saludo e instalación del taller, dinámica de retroalimentación, conformación de subgrupos, inducción al tema técnico, realización de ejercicios prácticos en la finca, preparación de la plenaria, almuerzo, dinámica socio empresarial, presentación de plenaria, conclusiones, establecimiento de compromisos, evaluación de la jornada, registro de participantes y resumen del taller (RIVAS, 2009).

2. METODOLOGÍA

La Cooperativa de Piscicultores de la Vertiente Amazónica realizó el proyecto denominado “Fortalecimiento al encadenamiento piscícola”; el cual en su etapa de formulación tomaron como base el esquema de ordenamiento territorial del municipio de San Miguel, para la localización de ríos y quebradas, esto con el fin de seleccionar veredas de influencia directa de las fuentes hídricas y zonas dedicadas a la producción piscícola.

Como resultado se obtuvo que las zonas donde se encontraban desarrollando la actividad piscícola son: vereda El Espinal, Agua Blanca, San Juan Bosco, El Maizal, Jordán Ortiz y Güisita; son áreas de influencia de la quebrada La Dorada, La Cristalina, La Cabaña, El Sábalo y el río La Güisía. Se seleccionaron estas veredas con el fin de iniciar un proceso de conservación y protección de las fuentes abastecedoras de los estanques que se encuentran en producción y de igual manera remediar parte de los impactos causados por la actividad. El recurso hídrico al igual que permite desarrollar la producción piscícola, también genera pérdidas en temporadas de invierno; ya que por el crecimiento de sus cauces provoca desbordamientos y arrastre de alevinos.

Para la selección de especies empleadas en el programa de reforestación el comité técnico de la Cooperativa consideró sólo a aquellas especies que tenían posibilidades de adaptarse a la zona donde se desarrolló el proyecto, por encontrarse dentro de su rango de distribución. Para ello se realizó recorridos en sitios cercanos que presentaban condiciones ambientales similares, por ejemplo; altitud parecida o un rango de variación sin cambio en el tipo de vegetación; tipo de suelo, la precipitación pluvial y la temperatura son en cierta medida las que determinan el tipo de clima del sitio (ver anexo A y B).

De igual manera se tomó en cuenta el conocimiento que los pobladores acerca de la similaridad ambiental de las áreas a reforestar, pues son ellos los que cuentan con la experiencia práctica para diferenciar entre los tipos de ambientes que se presentan en la zona; de esta manera fueron ellos quienes proporcionaron la mayor parte de la información que se requirió para la selección de las especies.

Una vez ubicados los sitios con similaridad ambiental, se determinó el uso actual del suelo por ejemplo si la vegetación que sustentaba es original (primaria) y se debe a las condiciones ambientales que imperan en el sitio, o si por lo contrario ha sido propiciada por el uso y manejo recibido (agricultura, ganadería, extracción forestal, etcétera), que la convertiría en vegetación secundaria.

A su vez dentro del proyecto fortalecimiento al encadenamiento piscícola se definieron dos tipos de plantaciones, la primera de ellas de carácter protector para lo cual fue importante mencionar los beneficios que estas plantas traen al medio ambiente durante su permanencia, que para el caso de las especies *Inga acrocephala*, *Trichanthera gigantea* y

Zygia longifolia, su función principal será la de proteger los cuerpos hídricos abastecedores de estanques piscícolas además evitar y proteger el suelo de la erosión, incorporar materia orgánica al suelo, formación y retención del suelo, además de beneficios adicionales como leña, forraje , etc.

El segundo tipo de plantación se efectuó mediante el establecimiento de las especies forestales productoras como *Cedrela odorata*, *Tectona grandis* y *Simarouba amara* indicando que además de beneficios ambientales durante su permanencia también se obtendrán a largo plazo beneficios económicos, para su selección también se tuvieron en cuenta aspectos como la experiencia silvícola en cuanto a las especies, vías de acceso hacia la plantaciones, la demanda local, nacional e internacional de estas maderas, entre otras.

Otro aspecto de importancia que se tuvo en cuenta para la selección de especies forestales fue la disponibilidad del material vegetal; para el caso de *Trichanthera gigantea* se empleó estacas donadas por los beneficiarios del proyecto y el material vegetal restante fue entregado por el Centro Experimental de la Amazonia –CEA de CORPOAMAZONIA.

El trabajo se realizó teniendo en cuenta las fases de socialización del proyecto de fortalecimiento al encadenamiento piscícola, recopilación de información de beneficiarios, verificación y evaluación de información, geo-referenciación de predios, elaboración del plan de manejo y establecimiento forestal para la especie Teca (*Tectona grandis*), Cedro rosado (*Cedrela odorata*) Tara (*Simaura amara*), capacitación a la comunidad y entrega de insumos.

2.1 SOCIALIZACIÓN DEL PROYECTO FORTALECIMIENTO AL ENCADENAMIENTO PISCÍCOLA

El 20 de septiembre de 2010, se realizó con la comunidad de Maizal, Espinal, Jordán Ortiz, Güisita, Agua Blanca y San Juan Bosco, la socialización del proyecto “Fortalecimiento del encadenamiento piscícola” a cargo del grupo técnico de la Cooperativa Multiactiva de Piscicultores de la Vertiente Amazónica (Coordinador, ingeniero acuícola, técnicos acuícolas, ingenieros forestales y trabajadora social), donde participaron 60 socios; la concentración fue en la cabecera municipal La Dorada del municipio de San Miguel.

En la reunión se dió a conocer el proyecto “Fortalecimiento al encadenamiento piscícola”, cuyos componentes comprende la siembra de alevinos de Cachama (*Piaractus brachypomus*) y establecimiento de especies forestales productoras, protectoras y frutales.

2.1.1 Requisitos para acceder al proyecto. Son los siguientes:

Socio activo de la Cooperativa Multiactiva de Piscicultores de la Vertiente Amazónica.

Estanques con espejo de agua superior a los mil (1.000) metros cúbicos.

Tener un área disponible para el establecimiento de especies forestales protectoras, productoras y frutales.

2.1.2 Beneficios del proyecto. Los más representativos son los siguientes:

Insumos para la producción piscícola (cal viva, fertilizante químico, sal, formol, frasco de oxitetraciclina, balanza gramera, concentrado y alevinos).

Especies productoras Cedro (*Cedrela odorata*), Tara (*Simarouba amara*) y Teca (*Tectona grandis*).

Especies protectoras Nacedero (*Trichanthera gigantea*), Guamo (*Inga acrocephala*) y Chíparo (*Zygia longifolia*).

Especies frutales Arazá (*Eugenia stipitata*) y Guanábana (*Annona muricata*).

2.1.3 Compromisos de los beneficiarios. Los beneficiarios se obligan a:

Firmar un acta de compromiso para el mantenimiento de especies forestales protectoras, productoras y frutales (ver anexo C).

Firmar un acta de acuerdo para la venta de la producción piscícola a la Cooperativa Multiactiva de Piscicultores de la Vertiente Amazonica-COOPIAMAZONIA (ver anexo D).

Realizada la socialización del proyecto a las diferentes veredas, la comunidad manifestó que debido a la mala situación económica y social generada por las continuas fumigaciones sobre los cultivos de uso ilícito, debe haber un porcentaje mayor de especies que generen algún tipo de ingreso monetario, de esta forma se utilizó en la reforestación un 30% de especies protectoras (*Zygia longifolia*, *Trichanthera gigantea* y *Inga acrocephala*), 60% de especies maderables (*Cedrela odorata*, *Tectona grandis* y *Simarouba amara*) y un 10% de especies frutales (*Eugenia stipitata* y *Annona muricata*).

2.2 RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN DE PRODUCTORES PISCÍCOLAS

Los productores piscícolas de las veredas de San Juan Bosco, Maizal, Jordán Ortiz, Espinal, Agua Blanca y Güisita, que cumplieron con los requisitos expuestos en la socialización; acudieron al salón comunal San Felipe, inspección de policía La Dorada, para diligenciar el formato de inscripción (ver anexo E) y efectuar la entrega de

documentos de soporte (fotocopia de cédula y documento de propiedad), ante el personal técnico (ingenieros acuícolas, técnicos acuícolas, ingenieros forestales y trabajadora social) de la Cooperativa Multiactiva de Piscicultores de la Vertiente Amazónica.

Figura 2. Socialización del proyecto de fortalecimiento al encadenamiento piscícola



Figura 3. Jornada de inscripción de beneficiarios, salón comunal San Felipe, Inspección de Policía La Dorada



2.3 VERIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE DOCUMENTACIÓN

Una vez revisada la documentación por el comité técnico (ingenieros acuícolas, técnicos acuícolas, ingeniero forestal y trabajadora social) se vinculó al programa aquellos productores activos de la Cooperativa Multiactiva de Piscicultores de la Vertiente Amazónica que no hayan sido favorecidos en anteriores proyectos y que además la documentación solicitada en este proyecto, este completa (fotocopia del documento de propiedad del predio y cédula del beneficiario).

Finalizada la revisión de documentación e información se determinó el número de beneficiarios (26 productores piscícolas) para el proyecto, se procede a realizar la visita de inspección ocular con el fin de corroborar la información suministrada por el productor y toma de muestras de suelos la cuales fueron enviadas al laboratorio.

Figura 4. Evaluación de la documentación e información por el comité técnico



2.4 GEOREFERENCIACIÓN DE PREDIOS

Una vez determinadas las familias a beneficiar con el proyecto, se hizo recorridos por la vereda El Espinal, Agua Blanca, San Juan Bosco, Maizal, Güisita y Jordán Ortiz y se realizó el respectivo levantamiento topográfico, utilizando como instrumento de georeferenciación un GPSmap60CSx Garmin; finalizado el levantamiento de los veintiséis (26) lotes, se elaboró los mapas para cada vereda.

2.5 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN PARA LA ELABORACIÓN PLAN DE ESTABLECIMIENTO Y MANEJO FORESTAL

El plan de establecimiento y manejo forestal es el documento de navegación de todas las actividades técnicas, operativas, financieras y logísticas de la plantación; por lo tanto debe contener información sobre la zona a trabajar. Aquí se describe la condición jurídica de los predios, características climatológicas, geomorfológicas, vegetación, fauna, tipo de especie a implementar, programa de establecimiento silvicultural y aprovechamiento forestal. Para elaborar el documento fue necesario recopilar información en campo, como el tipo de fauna y flora (inventario) en el área de influencia, características del suelo (análisis de suelos anexo F) y también se realizó revisión de información secundaria.

2.6 CAPACITACIÓN A LA COMUNIDAD DEL ÁREA RURAL MUNICIPIO SAN MIGUEL

Se desarrollaron las actividades de capacitación bajo la metodología de Escuelas de Campo de Agricultores (ECAS), en temas de establecimiento y manejo de plantaciones, fertilización, conservación de suelos, abonos orgánicos, preservación y recuperación de fuentes hídricas, beneficios ambientales; a lo largo de los meses según corresponda la actividad dentro del proyecto, y se diligenció el correspondiente formato de asistencia (ver anexo G).

Figura 5. Capacitación sobre control de plagas y enfermedades vereda Espinal



Se busca que los productores participen en las diferentes actividades de autoformación, realizando ejercicios prácticos en las fincas y por supuesto lograr una interlocución entre el productor y técnico, generando intercambio de experiencias en torno al ciclo productivo de las plantaciones forestales productoras, plantaciones protectoras de a fuentes hídricas

2.7 ENTREGA DE MATERIAL VEGETAL E INSUMOS

Una vez capacitado el grupo y después de haber realizado las actividades de preparación del terreno, se realiza la entrega de plántulas e insumos; como constancia se firmo un acta de entrega (ver anexo H).

Figura 6. Entrega de insumos vereda Maizal



Una vez cumplido con los objetivos se elaboró el informe; describiendo las actividades desarrolladas con los productores piscícolas del municipio de San Miguel.

3. RESULTADOS

3.1 PLAN DE ESTABLECIMIENTO Y MANEJO FORESTAL PARA LAS ESPECIES TECA (*Tectona grandis*), CEDRO (*Cedrela odorata*) y TARA (*Simarouba amara*)

3.1.1 Información general del solicitante y asistente técnico. Para elaborar el plan de manejo y establecimiento forestal fue necesario recopilar la información del solicitante y asistente técnico, revisión descrita a continuación.

3.1.1.1 Datos del solicitante. Es la Cooperativa Multiactiva de Piscicultores de la Vertiente Amazónica–Coopiamazonía, Nit. 900051421-0, representante legal Pedro José Palacios Palacios, identificado con cédula de ciudadanía No. 18.128.186 expedida en Mocoa (Putumayo), ubicado en el barrio el Edén municipio Valle del Guamuez.

3.1.1.2 Asistente técnico. El responsable de la elaboración del documento es un profesional idóneo (ingeniero forestal).

3.1.2 Características del área del proyecto. Aspectos importantes que se tuvieron presentes para el establecimiento de especies forestales son los siguientes.

3.1.2.1 Localización. Los predios se localizan en el departamento del Putumayo, jurisdicción del municipio San Miguel, en las veredas El Espinal, San Juan Bosco, Agua Blanca, Güisita, Maizal y Jordán Ortiz, se encuentran a una distancia entre 5 km y 25 km de la cabecera municipal (ver cuadro 1).

Cuadro 1. Distancia del casco urbano La Dorada a las veredas de influencia

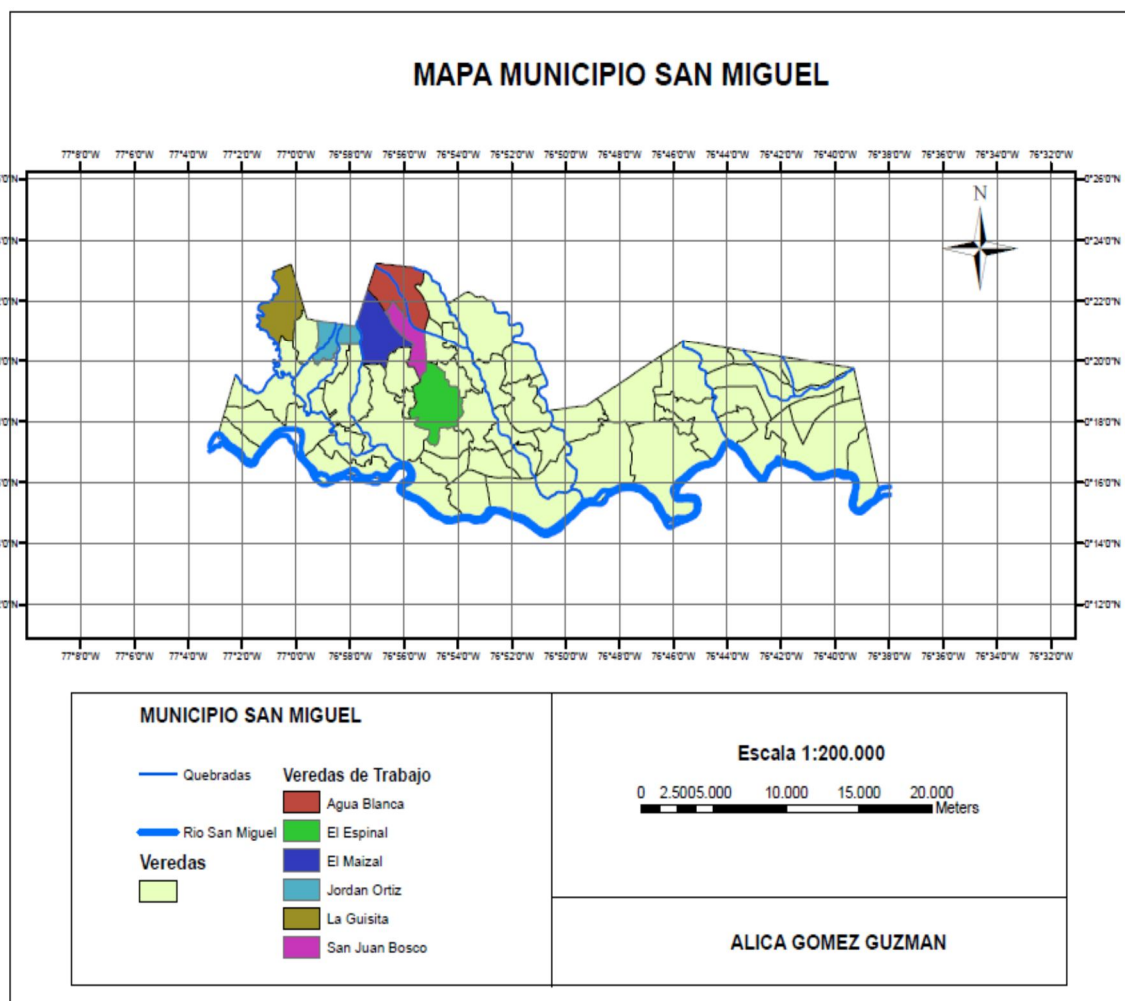
Origen	Destino	Distancia aprox. en km
Cabecera Municipal La Dorada	El Espinal	5
	San Juan Bosco	6
	Maizal	10
	Jordán Ortiz	20
	Agua Blanca	15
	Güisita	25

De los veintiséis (26) predios seleccionados, el 80% tienen vía de acceso (carretera) y el 20% restante presentan camino de herradura; son áreas que se encuentran relativamente cerca a la vía, aproximadamente entre 15 y 20 minutos.

Las personas seleccionadas se caracterizaron por tener fincas con extensiones que superan las 15 hectáreas; de esta área se destino dos (02) hectáreas por cada

beneficiario para establecer especies maderables Cedro, Teca y Tara, con el objetivo de tener ingresos adicionales en un futuro por la venta de la madera.

Figura 7. Localización de veredas de influencia del proyecto



Para determinar los límites de cada finca fue necesaria la revisión de los documentos de propiedad de los beneficiarios (ver anexo I). Cada predio se encuentra delimitado por la poligonal cerrada cuyos puntos extremos están localizados en las coordenadas geográficas (ver anexo J); y se generaron mapas de localización de lotes a nivel veredal, indicando el área establecida con la plantación (ver anexos K L M, N, Ñ y O). La toma de coordenadas se realizó con GPSmap 60CSx Garmin, configurado con el Datum WGS 84, de acuerdo con las normas cartográficas que rigen para Colombia.

3.1.2.2 Calidad jurídica del predio. Los terrenos de influencia de proyecto se encuentran en la siguiente condición jurídica (ver cuadro 2).

Cuadro 2. Relación de la tenencia de los predios

Vereda	Beneficiario	Finca	Tipo de documento
Espinal	María Carmina Rodríguez	El Cedral	Contrato de arrendamiento
	Yenny Marcela Gómez	El Paraíso	Escritura
	María Carmela Rodríguez	Villanueva	Título
San Juan Bosco	Javiera Guevara Carrera	Villaflores	Contrato de arrendamiento
	Manuel Enrique Vega	Los Olivos	Contrato de arrendamiento
	María Jesús Ceballos V.	La Melina	Escritura
Maizal	Alfonso Palma	Los Pomos	Escritura
	Reimundo Marcial Ramos	Las Acacias	Escritura
	Marco Antonio Quiroz	La Pradera	Escritura
	Enrique Diverio Vallejo	El Cedro	Contrato de arrendamiento
	María Eugenia Guanga	El Campin	Contrato de arrendamiento
	Hugo Anselmo Palma	El Mandarino	Contrato de arrendamiento
	Maura Guarnica	La Paz	Título
	María Ceballos	La Guinea	Título
	José Néstor Erazo Patiño	Las Palmas	Título
	Miki Rosero Ceballos	La Loma	Título
	Octaviano Realpe Erazo	El Rosal	Escritura
Jordán Ortiz	Gloria Esperanza Zambrano	El Cedrito	Escritura
	Rosa María Ortega	Los Guamos	Escritura
	Alba Julia Pantoja Vallejo	La Cabaña	Escritura
	Rómulo María Quenoran	San Sebastián	Escritura
	Pedro Antonio Portilla	Los Laureles	Escritura
	Segundo Evelio Martínez	Santa Ana	Escritura
	Rosana Isabel Arias B.	La Nubia	Escritura
Güisita	Marco Yela	Pomoroso	Escritura
Agua Blanca	Luz Mary Pérez Vallejo	Nápoles	Contrato de arrendamiento

3.1.3 Características biofísicas del predio. Comprende una serie de factores que son determinan en gran parte la selección de la especie a establecer.

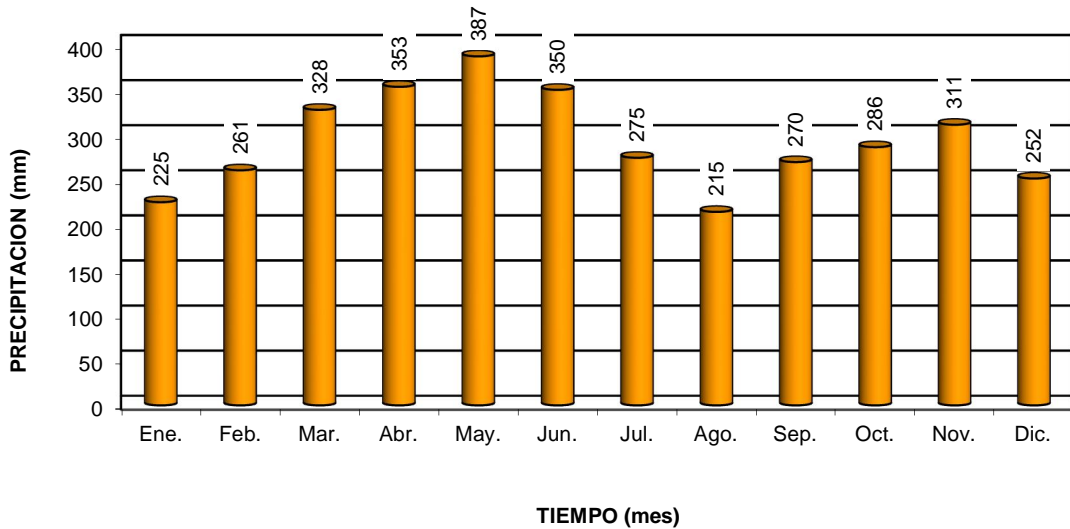
3.1.3.1 Precipitación. De acuerdo a las estaciones pluviométricas del IDEAM la precipitación media anual del municipio de San Miguel es de 3.526 mm. En esta zona se presenta un régimen de lluvias de tipo monomodal, es decir una época de lluvias con dos periodos de intensidad; la primera correspondiente a los meses comprendidos entre marzo y junio, periodo más húmedo en el cual se presenta el 40 % de la cantidad anual de lluvia que cae.

El segundo periodo corresponde entre los meses de octubre y noviembre el cual representa el 17 % del total de la lluvia anual. El 43 % restante cae en los dos periodos considerados como de no lluvias, entre los meses de noviembre a febrero y entre julio a septiembre.

En general las lluvias son altas y persistentes a lo largo del año lo que permite tener un balance hídrico positivo en todos los meses en el área. De acuerdo al número promedio

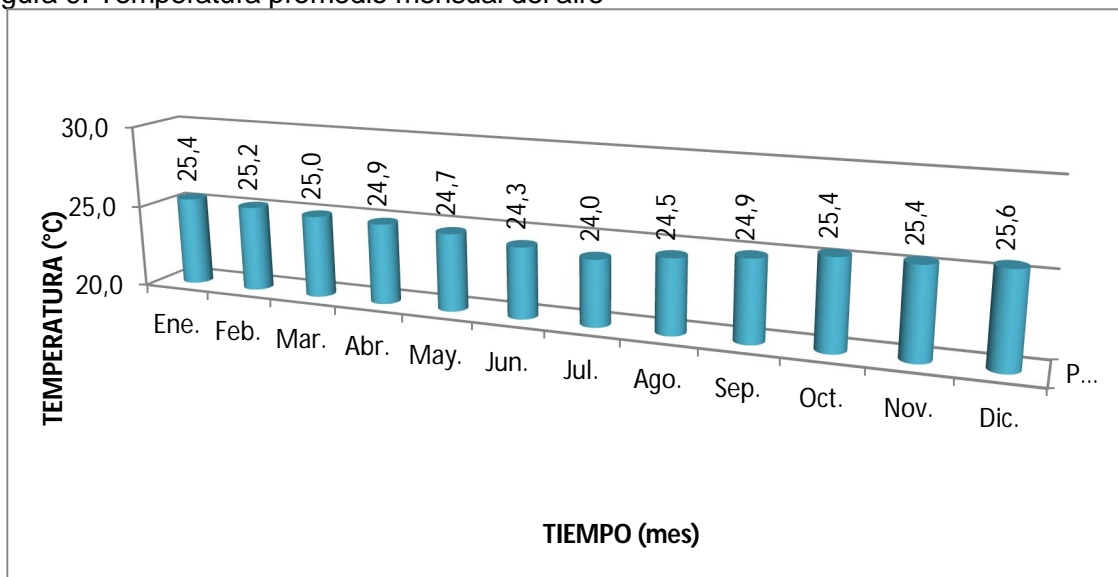
de días en el año con precipitación estos corresponde en promedio a 180 días, alcanzándose valores de 20 días en el mes de mayo y de 10 en enero.

Figura 8. Precipitación total mensual multianual



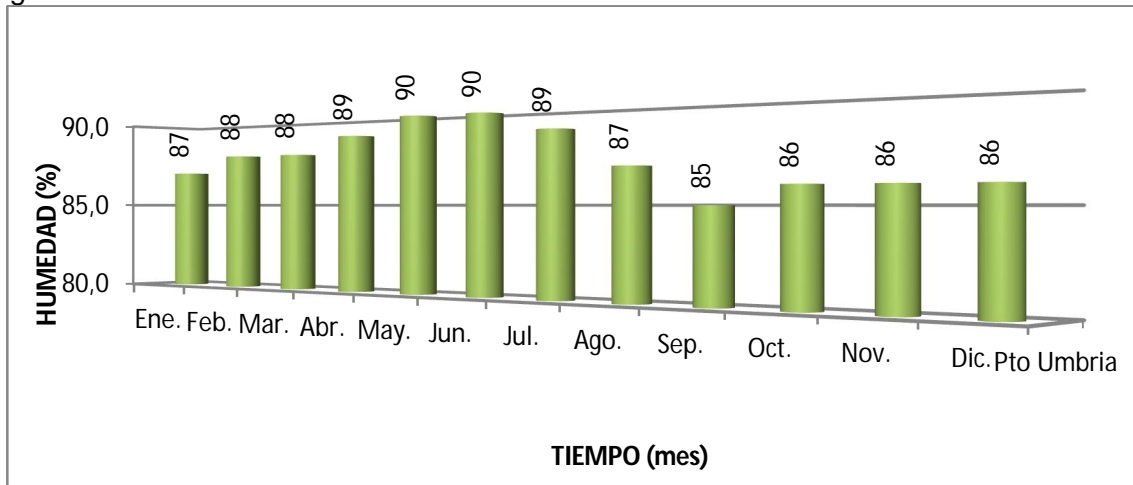
3.1.3.2 Temperatura del aire. Para la zona de ejecución del proyecto las características tropicales establecen una constante en las temperaturas, modificadas por la altura sobre el nivel del mar. Se establece como altura promedio un valor de 290 m.s.n.m, que permite determinar que la temperatura en promedio de 25 °C, con una variación intermensual débil.

Figura 9. Temperatura promedio mensual del aire



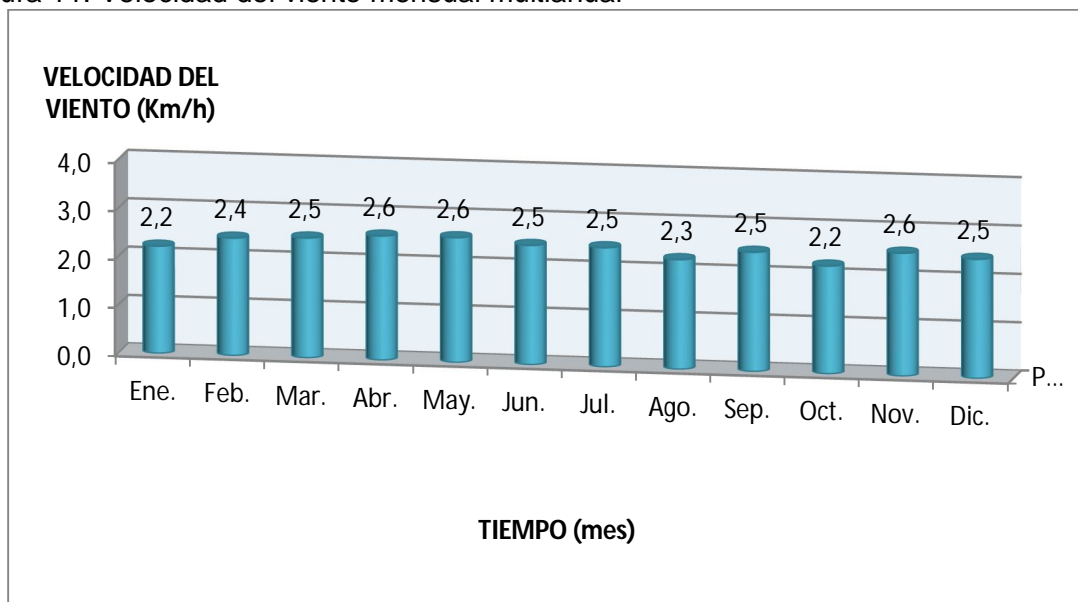
3.1.3.3 Humedad relativa. Este parámetro al igual que la temperatura es muy constante en toda la llanura amazónica, oscilando la media anual entre 85% y 90% este primer valor para el mes de diciembre y el siguiente para el mes de mayo cuando se presenta las mayores lluvias. La humedad relativa promedio mensual multianual es del orden del 88%.

Figura 10. Humedad relativa mensual multianual



3.1.3.4 Velocidad del viento. El viento es considerado como un elemento de suma importancia para la regulación climática, ya que puede incidir positiva o negativamente en diferentes aspectos, pero sobretodo en la producción agropecuaria. Para la zona, la velocidad promedio del viento arroja un valor medio de 2.4 km/h, con variaciones promedio de 2.2 a 2.6 km/h.

Figura 11. Velocidad del viento mensual multianual



3.1.3.5 Brillo Solar. El brillo solar a nivel medio mensual multianual es igual a 1.290 horas ó 3.5 horas-sol/día, con variaciones promedio entre 2.6 horas-sol/día en el mes de junio y 4.5 horas-sol/día en el mes de octubre

3.1.3.6 Geomorfología. Los estudios geomorfológicos del área del municipio muestran la diferenciación de dos (2) unidades mayores: paisaje de lomerío y paisaje de valles.

El paisaje de lomerío (Altiplanicie ondulada), correspondiente a la zona centro occidental del municipio, en donde se localiza la cabecera municipal La Dorada; esta geoforma está caracterizada por la presencia de mesetas y colinas de baja altura (lomas suaves), cuya característica principal es la predominancia de paisajes convexos, en los cuales también hay alta incidencia de erosión si no hay un adecuado cubrimiento vegetal.

El relieve plano ondulado y sus procesos erosivos activos de remoción en masa, hacen aflorar materiales subsuperficiales rojizos, posiblemente con altos contenidos de hierro y aluminio, que generan suelos de baja fertilidad y con presencia frecuente de material rocoso superficial.

El Paisaje de Valles se localiza asociado con la formación de paisaje de lomerío, y está presente en las zonas aledañas a las corrientes de drenaje (ríos y quebradas) que cubren una gran extensión del municipio. Está formado en las áreas de influencia de ríos y quebradas de todo el municipio, y compuesto por sedimentos aluviales (material arrastrado o socavado por las corrientes hídricas).

3.1.3.7 Suelos. En general los suelos de la Amazonia son de origen sedimentario, poco evolucionados y altamente lixiviados, por tanto son de baja fertilidad. A escala específica, hay gran variedad de suelos en cuanto a su textura, grosor de la fase orgánica y grado de inundabilidad.

Sus principales características son suelos pobres en nutrientes, con baja fertilidad, que dependen de la incorporación de materia orgánica a través de la biomasa de la vegetación; o del transporte de nutrientes a través de las lluvias. La baja fertilidad está asociada también a la baja capacidad de intercambio catiónico (CIC). Presentan gran acidez y altos contenidos de aluminio y bajas cantidades naturales de fósforo.

Las principales limitaciones de los suelos amazónicos han sido resumidas por Buol y Sánchez (1986), con base en los estudios de Cocharane y Sánchez (1982); entre ellas, el mayor porcentaje corresponde a la deficiencia de fósforo (90% de los suelos), seguida de la toxicidad de aluminio (73%) y las bajas reservas en potasio (56%); las demás limitaciones alcanzan índices inferiores a (24%). En cuanto al fósforo solo el 16% de los suelos amazónicos (Oxisoles y Ultisoles arcillosos en superficie) tienen la capacidad de fijar grandes cantidades del elemento, por lo cual los demás suelos pueden controlar la deficiencia con cantidades relativamente bajas del mismo.

3.1.3.8 Fauna. En el área de influencia del proyecto ha sido fuertemente afectada la fauna silvestre debido a la fumigaciones aéreas y colonización descontrolada, que trae como consecuencia la afectación de su cantidad y permanencia de los animales como: el Gurre, Guara, Boruga, Babilla, Micos Cotudos, Ardillas entre otras; estas especies han tenido que migrar hacia otros lugares que tengan mejores condiciones que les ofrezca el medio como lo es la selva virgen.

La fauna silvestre desempeña una importante función en la dinámica del ecosistema forestal que se propone manejar sosteniblemente, como factor de auto ecología; frutos, yemas terminales, flores tejidos jóvenes y formación de base alimenticia a un sin número de especies de la cadena trófica y a la vez ellos son agentes polinizadores y dispersores de semillas. A continuación se detallan algunos animales que se han reportado en zona de influencia (ver cuadro 3).

Cuadro 3. Relación de fauna existente en el área de influencia de los predios

Especie	Nombre científico
Mamíferos	
Mico Soldado	<i>Saimiri Sciureus</i>
Perezoso	<i>Bradypus Variegatus</i>
Perico Ligerio	<i>Choloepus Hoffmanni</i>
Ardilla	<i>Sciurus Spp</i>
Armadillo Trueno	<i>Priodontes Maximus</i>
Aves	
Guacharaca o Pava de Montaña	<i>Penelope Montagni</i>
Panguana o Tinamú grande	<i>Tinamus Major</i>
Lora cacheti Amarilla	<i>Amazona Amazónica</i>
Sinsonte o Piojoso	<i>Cyanacorax Incas</i>
Yataro o Paletón	<i>Ramphastus Tucanus</i>
Loro Guayabero	<i>Ara Spp</i>
Golondrina	<i>Trachineta Silviventer</i>
Tortolita	<i>Columbina Minuta</i>

3.1.3.9 Vegetación. En áreas cercanas a los predios, se encuentran árboles de más de 5m de altura (ver cuadro 4). En cuanto a sotobosque es poco denso, compuesto de la regeneración de palmeras y otros árboles estipitados, lianas casi ausentes excepto pseudo lianas (es decir plantas que se originan en las ramas de los árboles y posteriormente enraízan en el suelo o viceversa) líquenes costrosos, son las únicas formas de vida epífita presentes; las epífitas vasculares generalmente no son abundantes solamente en situaciones excesivamente húmedas.

3.1.3.10 Uso anterior de las tierras. Toda la zona tuvo una cobertura vegetal boscosa hasta el momento de la apertura de vías y colonización aproximadamente a partir del año 1975, época desde la cual la deforestación ha tenido un incremento considerable y se estima que para el periodo de 1989 a 2002 el área en bosques se redujo en un 10,9 %.

Esta época coincide con el establecimiento de cultivos de coca, potreros y ganadería extensiva así como pequeñas áreas de plátano, maíz, yuca, entre otros; de los cuales también fueron objeto de uso de los 30 predios seleccionados para el establecimiento de las especies forestales.

Cuadro 4. Relación de especies arbóreas reportadas en las zonas de influencia

Nombre vulgar	Nombre científico	Familia
Achotillo	<i>Sloanea grandiflora</i>	Elaeocarpaceae
Amarillo	<i>Nectandra cuspidata</i>	Lauraceae
Arenillo	<i>Erisma uncinatum</i>	Vochysiaceae
Arrayán	<i>Eschweilera juruensis</i>	Lecythidaceae
Bálsamo	<i>Myroxylon balsamum</i>	Fabaceae
Barbasco	<i>Caryocar glabrum</i>	Cariocaraceae
Barbasco grillo	<i>Vitex masoniana</i>	Verbenaceae
Bilibil	<i>Guarea guidonia</i>	Meliaceae
Cacao	<i>Theobroma cacao</i>	Esterculiácea
Caimo	<i>Pouteria caimito</i>	Sapotaceae
Caimo Balata	<i>Crysoyllum sanguinolentum</i>	Sapotaceae
Canalete	<i>Jacanda copaia</i>	Bignoniaceae
Caracolí	<i>Osteophloeum platyspermum</i>	Myristicaceae
Cauchillo	<i>Maclura tinctoria</i>	Moraceae
Cedrillo	<i>Guarea cinnamomea</i>	Meliaceae
Chontaduro	<i>Dendrobangia boliviana</i>	Icacinaceae
Golondrino	<i>Guatteria megalophylla</i>	Annonaceae
Gomo	<i>Vochysia vismiifolia</i>	Vochysiaceae
Granadillo	<i>Platymiscium pinnatum</i>	Fabaceae
Guamo	<i>Inga acrocephala</i>	Fabaceae
Guarango	<i>Parkia multijuga</i>	Fabaceae
Guasicaspi	<i>Vochysia biloba</i>	Vochysiaceae
Lechero	<i>Ambelania occidentalis</i>	Moraceae
Mortesino	<i>Micrandra spruceana</i>	Euphorbiaceae
Palo cruz	<i>Brownea arizá</i>	Caesalpinaceae
Peino mono	<i>Apeiba aspera</i>	Tiliaceae
Sangretoro	<i>Virola sebifera</i>	Myristicaceae
Uvo	<i>Pourouma cecropiifolia</i>	Cecropiaceae
Yarumo	<i>Cecropia sciadophylla</i>	Cecropiaceae
Zapote	<i>Sterculia colombiana</i>	Sterculiaceae
Zapotillo	<i>Sterculia rugosa</i>	Sterculiaceae

3.1.3.11 Uso actual de las tierras. En la actualidad algunos de los predios se encuentran con cultivos de Maíz, Arroz, Plátano, potreros y rastrojos (Figura 12).

3.1.3.12 Aptitud forestal. En la clasificación fitogeografía del Proyecto Radargramétrico del Amazonas (1979), se señala a la región del Putumayo como selva densa exuberante de los grandes interfluvios de los ríos Amazonas, Putumayo, Apaporis y Caquetá, caracterizada por presentar en su gran extensión bosque en su estado clímax, con gran profusión de parásitas y epífitas. Con árboles que pueden alcanzar 40 metros de altura y

más de 40 centímetros. de diámetro, se destacan maderables como Cabo de Hacha, Comino, Sangre Toro, Amarillo y Cedro entre otros. Toda el área del municipio es de vocación forestal, aunque existen deficiencias nutricionales y problemas de inundaciones. Otras zonas tienen mejor posibilidad para explotaciones agropecuarias, silvopastoriles o agrosistémicas.

Figura 12. Panorámica del uso actual del suelo



3.1.4 Descripción del proyecto. Las especies *Tectona grandis*, *Simarouba amara* y *Cedrela odorata* fueron seleccionadas teniendo en cuenta el resultado de la visita de calificación de sitio y de las características climáticas y fisiográficas que presenta la zona; además por su valor comercial, versátiles en el tipo de terreno, de rápido crecimiento y múltiples usos; estas especies presentan resistencia a la exposición solar plena, tienen un sistema radicular profundo, evitando la competencia con cultivos transitorios u otros, copa poco densa para evitar sombra excesiva, hojarasca de buena calidad nutricional y son especies fijadoras de nitrógeno.

El material vegetal utilizado en el proyecto fue entregado por el Vivero forestal del Centro Experimental Amazónico de CORPOAMAZONIA, ubicado en el kilómetro ocho de la vía que de Mocoa conduce a Villagarzón, en la Vereda San Carlos del Municipio de Mocoa Putumayo, entre las coordenadas 1°12' de latitud norte y 76°36' de longitud al oeste y limita al norte y occidente con el río Pepino, al sur con la quebrada La Ardita y predios privados, al oriente con el Río Mocoa.

3.1.4.1 Teca (*Tectona grandis*). Esta especie pertenece a la familia Verbenaceae; se conoce comúnmente como Teak (inglés), Teck (francés) y Jati (india); originaria de la India, Birmania, Tailandia, Java e Indonesia; en Colombia se localiza en las cuencas hidrográficas de los ríos Cauca y Magdalena y en la Costa Caribe; en el departamento de Cundinamarca se observa en los municipios comprendidos entre Girardot y Puerto Salgar.

La Teca es un árbol muy grande y deciduo que en su hábitat natural normalmente alcanza 30 metros de altura y un metro de diámetro, raíces grandes, profundas y con fuertes rices laterales; la corteza tiene hasta 2 cm de espesor, es carmelita grisosa y ligeramente fisurada; fuste limpio cilíndrico que en algunas veces aparece estriado en la base y con frecuencia provisto de contrafuertes nervados en los arboles viejo. Las hojas son simples opuestas, muy grandes de color verde oscuro por la haz y marrón claro por el envés y sus flores son de color blanco agrupadas en panículas axilares de hasta 40 x 35 cm de tamaño. El fruto es una capsula dura de 1.5 cm de diámetro promedio, pubescente dentro de una cubierta membranosa, envuelto por el cáliz persistente, mide aproximadamente un centímetro de diámetro, posee cuatro carpelos generalmente con una a cuatro semillas, son pequeñas oleaginosas de 5 a 6 mm de largo.

➤ **Durabilidad natural.** La Teca está reconocida en todas partes del mundo como una madera de excelente durabilidad frente a afecciones como la pudrición, las termitas y los taladradores marinos. La Teca cultivada tiene características excelentes de resistencia a la intemperie. La madera sin pintura permanece prácticamente exenta de alabeo y de rajaduras, aun cuando se somete a crudas condiciones climatológicas.

➤ **Trabajabilidad.** Es una madera fácil de trabajar aunque a veces se dificulta por la presencia de sílice; sin embargo se obtienen superficies pulidas. El cepillado, moldeado, taladrado y la resistencia a las rasgadas por tornillos son satisfactorios; el torneado es excelente y el lijado deficiente.

➤ **Secado.** Se seca al aire con rapidez; siendo menores los defectos debidos al secado, una vez seca no se tuercen, agrieta ni altera.

➤ **Manejo semilla de Teca en vivero.** Para una adecuada propagación de las semillas deben adecuarse en germinadores para posterior trasplante a bolsas o a contenedores plásticos. Los contenedores deben tener una altura variable según el material con que estén contruidos; pueden estar al nivel del suelo o a una altura de ochenta centímetros, su longitud es variable, dependiendo de los requerimientos de producción de plántula, el ancho del germinador no debe superar un metro para facilitar las labores de resiembra en semillas y trasplante de plántulas, la separación entre ellos promedia unos 50 cm, siendo la mínima para facilitar el paso de los operarios.

➤ **Sustrato.** Para garantizar un buen drenaje se recomienda emplear un sustrato compuesto por tres partes de arena y una de tierra, con material previamente cernido, logrando homogeneidad. La arena de mejor calidad para este fin es arena fina. Cuando se tiene un sustrato con una fracción mayor de arena a la propuesta, la plántula tiende a ser más larga y a torcerse.

Para prevenir problemas fitosanitarios, es necesario desinfectar el sustrato con agua hirviendo (91°C aproximadamente). Otro método de desinfección igualmente confiable es

la aplicación de formol diluido al 2%; cuando se utiliza este método debe sembrarse la semilla ocho días después del tratamiento.

➤ **Siembra.** La semilla se debe sembrar lo más superficial posible, pero lo suficientemente profunda, como para que el riego no la destape y para que al emerger hacia la superficie no gaste demasiada energía. Si queda muy superficial se reseca por el aire y el sol.

➤ **Germinación.** Debido a las características de la semilla se recomienda hacer tratamientos pregerminativos, cuando la semilla tiene exocarpo el mejor tratamiento consiste en la inmersión en agua durante la noche y en el día exponerla al sol sobre una lona, repitiendo el procedimiento durante 12 días. La semilla escarificada solo requiere de remojo durante cuatro días; la semilla escarificada germina entre 5 a 15 días después de sembrada.

El fruto se siembra en el germinador de preferencia con el micrópilo (ombligo) hacia abajo, cubriendo las semillas con el sustrato. Con semillas sin escarificar se logra en promedio 250 plántulas por kilogramo y la germinación es lenta y heterogénea; con semillas escarificadas se logra 1000 plántulas por kilogramo, de una manera rápida y homogénea. La mayor producción de plántulas se explica porque la escarificación elimina una gran parte del volumen y del peso de los frutos y al hecho de no tener corcho el agua penetra fácilmente al interior para estimular la germinación de los tres a cuatro embriones que contiene cada fruto.

➤ **Trasplante.** Como sustrato para el llenado de bolsas, se recomienda usar una parte de arena, más corteza desmenuzada, cascarilla de arroz para mejorar su textura y volumen y en su preparación se le puede adicionar fertilizante. El sustrato nos debe garantizar la producción de las plántulas de la mejor calidad y contemplar las limitaciones del ambiente en que las plántulas se verán expuestas en campo. Cuando las plántulas en los germinadores tengan entre 2 y 8 cm se procede a trasplantarlos a bolsas de polietileno. Para el trasplante se llena previamente las bolsas con sustrato tamizado; se extraen con cuidado las plántulas del germinador, colocándolas en un balde con agua fresca, protegiéndolas del calor y procurar que las raíces queden extendidas hacia abajo. Para el trasplante es necesario abrir con una estaca un hoyo de 12 cm de profundidad en el recipiente donde vaya a quedar la plántula. Una vez trasplantados a bolsas se cubren con polisombra, hojas de palma, telas u otros materiales esto con el fin de disminuir la fotosíntesis; se procura 50 a 75 % de sombra durante 15 a 30 días mientras la planta se restablece. Para llevar a campo el material vegetal debe ser preparado con condiciones de resistencia, se debe eliminar en la última fase del vivero la sombra y el riego de los arbolitos por lo menos durante las últimas tres semanas antes de su salida.

➤ **Fertilización y manejo en vivero.** Durante el tiempo que las plántulas permanezcan en las bolsas, debe efectuarse un cuidadoso control de malezas, después de un mes y medio de trasplante. Deben fertilizarse las plántulas con el fin de incrementar la

producción hojas y ramas con un fertilizante foliar como total 1 cc por litro de agua, y a los 2 días después a razón de 2 cc por litro de agua; cuando las plántulas hayan alcanzado 15 cm de altura, puede aplicarse fertilizante granulado disuelto en agua para fortalecer las raíces, lo más recomendable es hacerlo con un producto rico en fósforo, como DAP (18-46-0) a razón de 2.5 gr por litro, remojado 24 horas antes de su utilización.

3.1.4.2 Cedro (*Cedrela odorata*). Esta especie pertenece a la familia Meliaceae; conocida comúnmente como Cedro rosado, Cedro y Cedro de montaña; árbol nativo de Colombia, Venezuela y Ecuador.

Árbol de 20 a 40 m de alto, con diámetro a la altura del pecho de hasta 1.7 m, corteza fisurada que al desprenderla da un color rosado y es olorosa; copa entre aparasolada y globosa, su fuste es recto, cilíndrico y mide de 10-20 m, las ramas jóvenes son lenticiladas; hojas compuestas imparipinnadas, helicoidales a lo largo del tallo y ramas con 11 a 29 folíolos elípticos, verde oscuro de ápice agudo y borde liso, asimétricos y subopuestos. Las flores son blancas pequeñas dialipétalas de 6 a 9 mm de longitud, unisexualmente dispuestas en panículas y frutos capsulares ovoides de 2.5 a 6 cm de largo, que al abrir semejan una flor de madera color marrón, con 5 valvas, razón por la cual este árbol también es llamado “flor de palo”.

Los frutos están en infrutescencias hasta de 30 cm de largo, péndulas. Cápsulas leñosas dehiscentes (parecidas a nueces), de 2.5 a 5 cm de largo, 4 a 5 valvadas, elipsoides a oblongas, pardo verdosas a morenas, con un fuerte olor a ajo y produciendo un exudado blanquecino y acuoso cuando están inmaduras. El fruto contiene alrededor de 20 a 40 semillas y permanece adherido al árbol por algún tiempo. Las semillas son aladas de color marrón de 3 a 4 cm de largo por 1 cm de ancho, aplanadas adaptadas para ser dispersadas por el viento (anemócora).

➤ **Secado.** La madera seca lentamente al aire libre presentando deformaciones leves. Las piezas de albura tienden a deformarse más que las piezas de duramen, no son evidentes las grietas superficiales.

➤ **Durabilidad natural.** Resistente al ataque de hongos e insectos, posee una duración en uso exterior de 10 a 15 años.

➤ **Trabajabilidad.** Es fácil de trabajar con herramientas manuales y en las diferentes operaciones de maquinado; ofrece un buen acabado y pulido.

➤ **Manejo semilla en vivero.** La semilla no necesita pretratamiento pero se consigue una germinación más uniforme sumergiendo la semilla en agua por 24 horas antes de la siembra. La germinación con semilla fresca es normalmente del 70%.

➤ **Sustrato.** La semilla es pequeña por lo que se debe sembrar inicialmente en camas de germinación con 2 partes de tierra negra bien cernida, mezclada con una parte de arena o cascarilla de arroz. Se siembran aproximadamente unas 2000 semillas (40 g) por m², dejando el ala fuera.

➤ **Siembra.** La semilla se siembra aproximadamente de 0.5 a 1 cm de profundidad, separadas por hileras a 10 cm de distancia, la germinación se inicia entre el 7^o y el 14^o día.

➤ **Germinación.** Comienza a los 6 -10 días y termina a los 30 días. Las plántulas se trasplantan a bolsas en cuanto alcanzan 5 a 8 cm de altura y aparecen las primeras hojas verdaderas. Se deben mantener a la sombra por 10 días y normalmente no es necesaria la fertilización en esta etapa. También puede propagarse por estaquillas, para conservar y multiplicar genotipos superiores. Las estaquitas deben tener 6 cm de largo y tratarse con 0.2% AIB (ácidoindol- 3-butírico) en polvo o disuelto en metanol, aplicado en la base de la estaquita. Se deben dejar algunas hojitas en la estaca y usar arena como sustrato.

3.1.4.3 Tara (*Simarouba amara*). Esta especie pertenece a la familia Simaroubaceae, cuyo nombre común varía dependiendo de la ubicación geográfica donde se encuentre; para el caso específico de Colombia se le conoce como Palo blanco, Marupá, Simaruba, Arenillo blanco, Duapaikai, Tara; este árbol se encuentra desde Cuba, Guatemala, Costa Rica, Panamá, Antillas Menores, Guyana, Brasil, Venezuela, Ecuador, Perú hasta Bolivia. En Colombia se halla en el Bajo Vaupés, La Amazonía, Magdalena medio, Tumaco, Sarare (Arauca), Putumayo, Caquetá, Huila, Antioquia (Ríos Porce y Cocomá) y Tolima. Árbol que se desarrolla entre los 0-1.000 msnm y alcanza una altura hasta de 40 m. y un diámetro hasta de 1.0 m. con tronco recto, cilíndrico, sin aletones y con conicidad pronunciada. La corteza externa es de color gris claro, de textura casi lisa a levemente agrietada, con fisuras finas verticales. La corteza interna es de color amarillo cremoso, con veteado blancuzco, de textura arenosa y de sabor amargo, las hojas son alternas, compuestas, imparipinadas, con folíolos alternos, coriáceas y de base inequilátera. Las flores son unisexuales y dispuestas en panículas terminales. El fruto es una drupa, que cuando madura toma un color negro azulado. Crece en las formaciones vegetales bosque muy húmedo premontano tropical en transición a bosque muy húmedo tropical, generalmente asociado con las especies: *Jacaranda spp.*, (Chingale), *Sclerolobium spp.*, *Laetia spp.* y *Guatteria spp.*

➤ **Propagación.** Por semillas, injertos y cultivo invitro. Los frutos se recogen en el mes de abril / mayo, cuando están maduras y se secan al sol durante una semana. La piel se separa y se cultivan dichas semillas en bolsas de plástico para producir plantines, a los 2 - 3 meses de edad los árboles jóvenes puede ser trasplantados a una plantación.

➤ **Beneficios ambientales.** Esta especie forma un buen desarrollado sistema de raíces y follaje persistente denso que controla de manera eficiente la erosión del suelo, es compatible con la vida microbiana del suelo y mejora la calidad de las aguas subterráneas. Además contribuye a la reducción del efecto invernadero.

3.1.4.4 Establecimiento de la plantación. Esta actividad considera una serie de etapas destinadas a preparar o habilitar el terreno a plantar así como el establecimiento propiamente dicho. Para prevenir impactos ambientales, se requiere tomar varias medidas dependiendo de la condición del sitio a establecer.

En ningún caso se interviene ó se hace conversión de bosques naturales a plantaciones forestales.

➤ **Sistema y densidad de siembra.** Se pueden emplear varios diseños de siembra, como rectangular, cuadrangular, triangular (tres bolillos), curvas a nivel entre otros; en este caso se implemento el sistema cuadrangular tanto para la especie *Tectona grandis*, *Cedrela odorata* y *Simarouba amara* ya que los terrenos donde se implementó son planos. Definido el sistema a utilizar se realizó la marcación para avanzar en la preparación del suelo y plantación de las especies forestales. El trazado en sistema de cuadro se realiza normalmente usando una escuadra y cuerdas templadas, marcadas con pintura o nudos a la distancia establecida y en cada punto se deja una estaca u otro método que señale a los hoyadores donde es el sitio a establecer la plántula.

La Teca es una especie propia para plantaciones puras, a campo abierto y a plena luz, y se recomienda establecer a una distancia de siembra de 3 x 3 m para una densidad de 1.111 árboles por hectárea, generando así madera para aserrío. En el caso de *Cedrela odorata*, no es recomendable el establecimiento de plantaciones puras debido al barrenador de tallo (*Hypsipyla granadela*), es mejor implementarlo en combinación con otras especies es decir en sistemas agroforestales. La distancia de siembra recomendada es de 12 x 12 m para una densidad de 70 árboles por hectárea e igualmente para *Simarouba amara*. En esta oportunidad se establece el Cedro y Tara como sombríos permanentes para plántulas de Cacao (arreglo agroforestal).

➤ **Preparación del terreno.** Este procedimiento incide en el éxito de la plantación, ya que permite la penetración y el crecimiento de las raíces, corrige estructuras defectuosas del suelo, aumenta la capacidad de retención de humedad mediante una mejor infiltración y disminuye la escorrentía superficial, aumenta la profundidad efectiva del suelo y la aireación; para el establecimiento de la Teca, Tara y el Cedro se realiza limpieza, trazado, marcado, ahoyado y otros.

La limpieza consiste en la eliminación de todas las plantas que puedan ocasionar competencia por luz, agua o nutrientes, a las plántulas a sembrar (Teca, Tara y Cedro). La limpieza puede desarrollarse de manera mecanizada, semimecanizada, manual o utilizando productos químicos de contacto o sistémicos. La utilización de uno u otro método tiene que ver con las características del terreno, la magnitud de la plantación y la disponibilidad de recursos tanto económicos como humanos. La labor se inicia una vez la temporada de lluvias ha finalizado; se procede a la tumba de los rastrojos, si es necesario se realizará repique con motosierra para disminuir el tamaño del material vegetal. Estos residuos vegetales se pueden recoger o dejar en el terreno para su descomposición.

El trazado permitió realizar una distribución uniforme de las plántulas en el terreno; para marcar el punto de siembra, se utilizó una cuerda, la cual se marca cada tres metros con pintura o un nudo (distancia de siembra Teca 3 x 3 m, Cedro y Tara a 12 x 12 m); otra manera empleada por algunos productores fue utilizando una vara a la medida de la distancia de siembra, donde marque la distancia de tres metros según el caso y se colocó una estaca.

Para realizar la siembra se abrió un hoyo con dimensiones de 30 x 30 x 30 cm, este quedó totalmente desocupado en su interior para la siembra de la plántula. Y de acuerdo a los resultados del análisis de suelos, reportó un pH que oscila entre 4.5 y 5.5 suelo ácido. Este tipo de suelo ocasiona problemas de crecimiento de las plántulas, además dificulta la absorción de los minerales y al mismo tiempo aumentan la concentración de aluminio que puede resultar un limitante en el desarrollo radicular; por lo tanto antes de la siembra se adicionó Cal, esto se hizo con 15 días de anterioridad a la siembra de las plántulas. La cantidad de cal aplicada al hoyo fue de 200 gramos, se adiciona 100 gramos en el hoyo y la otra parte se mezcló con la tierra que se utilizó en el relleno.

Para la siembra de la plántula se retiró la bolsa plástica a la plántula, procurando que la bola de tierra quede intacta. Una vez plantado el material se hizo apisonamiento alrededor de este para eliminar las cámaras de aire, las cuales ocasionan la muerte a la planta principalmente por pudrición. La época en la cual se recomienda realizar la siembra debe ser previa al periodo de precipitación, para la zona de San Miguel corresponde a los meses de marzo-junio u octubre-noviembre, para garantizar que la plántula recién sembrada tenga suficiente disponibilidad de agua que le permita tener éxito en su prendimiento.

Es importante realizar una evaluación de la supervivencia y resiembra; luego de ser establecida la plantación de *Tectona grandis*, *Simarouba amara* y *Cedrela odorata* a los treinta (30) o sesenta (60) días después, realizada la evaluación de supervivencia de la plantación; por tal motivo se sugiere hacer un muestreo del 10% de área plantada y en cada muestra hacer el conteo del 100% de las plantas. Cuando la supervivencia se ubica entre el 90-100% no se realiza replante de plantas; cuando la supervivencia se ubica entre 50-90 % se realiza replante de material muerto; niveles de supervivencia inferiores al 50% ocasionan el fracaso de la plantación y por ende su rechazo.

3.1.5 Mantenimiento de la plantación. El proceso de mantenimiento de plantaciones tiene como objetivo favorecer el desarrollo de la plantación, incrementar su productividad así como garantizar la calidad de la madera a obtener. Las actividades contempladas dentro de este proceso están la limpia de malezas, fertilización, podas y control fitosanitario. Cuando se opta por el uso de químicos se aplican los protocolos necesarios para su adecuado manejo, tales como: uso de herbicidas de baja toxicidad y no realizar control químico en zonas de protección o cercanas a curso de agua, se prioriza la aplicación en horas del día en que no hay presencia de vientos, rocío o lluvias que contribuyan a dispersar el producto indiscriminadamente, el almacenamiento, manipulación y disposición de productos agroquímicos se realiza de acuerdo a la reglamentación y normas expedidas por los organismos competentes.

3.1.5.1 Limpias. Las insuficientes limpiezas a la plantación causan opresión de los árboles y deformación de gran parte de ellos. Se debe tener en cuenta que los seis primeros meses de crecimiento de las plántulas de Teca, Tara y Cedro, se les imposibilita competir con las malezas, siendo un periodo crítico. Las limpiezas son importantes durante los primeros tres (03) años pero disminuyen en los siguientes, en razón de que la especie elimina la competencia a medida que aumenta su altura por ser una especie heliófila.

Esta actividad se realizó en algunos predios de manera manual y en otros de manera mecánica, las manuales se hicieron con machete, eliminando toda la vegetación existente a ras de suelo; la limpieza mecánica se realizó con guadaña, se debe hacer entre cuatro y cinco limpiezas en el primer año como medida de control de malezas, control fitosanitario y adecuación del área para realizar las actividades de manejo silvicultural.

Es importante tener en cuenta la eliminación de los bejucos, los cuales envuelven el tallo de las plántulas tratando de estrangularlas y creando efectos severos de torceduras de tallos o muerte de las mismas. Para realizar el control de los bejucos antes de la limpieza de las calles se debe ubicar el árbol, desenredar manualmente el bejuco y proceder a cortarlo adecuadamente.

En algunos predios se hizo control de bejuco, seguida de la limpieza de la línea de plantación y posteriormente la limpieza de la calle con el fin de no causar daños a las plántulas durante estas labores, sobre todo durante el primer año de edad de la plantación.

3.1.5.2 Podas. Se recomienda realizar dos podas de rebrotes cada año con el fin de disminuir la competencia por nutrientes y agua manteniéndose el fuste principal del árbol, esta actividad se debe realizar en los meses secos de acuerdo con el régimen de lluvias de la región. Esta actividad se realiza utilizando tijeras podadoras, un balde y un fungicida (las herramientas se deben desinfectar). El corte debe hacerse en forma diagonal al tallo líder. Se debe aplicar una mezcla de fungicida, insecticida y pintura tipo vinilo como cicatrizante.

Esta poda se hace a los tres meses de edad de la plantación dependiendo del desarrollo de los árboles a partir de la primera poda de rebrotes y hasta el año 5, se deben realizar las podas necesarias, según el desarrollo de los árboles, cuidando la altura de los árboles que se quiere como altura comercial. Al segundo año para mejorar la calidad y cantidad de madera para aserrío, se realiza la poda de ramas. Debe hacerse con una intensidad hasta el 40% de número de ramas de abajo hacia arriba. Al año quinto se recomienda realizar poda de formación para evitar nudos en la madera teniendo en cuenta que no se debe cortar más de 1/3 de las ramas a la vez, la copa no debe exceder a la mitad de la altura total del árbol no puede eliminar por sí mismo. Para evitar los nudos, se eliminara las ramas gruesas que puedan generar dos fustes en el árbol por lo cual se realizará una primera poda de formación para definir el fuste principal de árbol a los doce (12) meses de

edad; una segunda poda de ramas se realizara al tercer año, para permitir el desarrollo de fuste limpio hasta una altura de 6 m.

3.1.5.3 Fertilización. La Teca, Tara y Cedro pueden crecer en suelos relativamente infértiles con buena estructura, drenajes, enmiendas y fertilizantes; los requerimientos de nutrientes aumentan con la edad y en el siguiente orden K-Ca-N- P-Mg. Los mayores requerimientos de nutrientes ocurren a edades mayores a 9 años. Se recomienda aplicar 100 gramos por árbol de abono compuesto por lo menos una vez al año hasta el cierre del dosel. Cuando se presentan deficiencias de elementos menores, la adición de pequeñas cantidades de fertilizantes portadores de estos elementos solventa el problema.

3.1.5.4 Protección Forestal. La protección forestal involucra todas las actividades tendientes a minimizar los daños bióticos y abióticos de más frecuente ocurrencia, en todo el proceso productivo y establecer las medidas correctivas necesarias cumpliendo con todas las normas de seguridad y asegurando el uso de técnicas y tecnologías ambiental, social y económicamente viables. En este proceso se contempla el plan de prevención y control de plagas y enfermedades y control de incendios.

El programa de control de plagas y enfermedades se debe enfocar al manejo integrado MIP con la utilización en forma conjunta de técnicas y métodos apropiados para prevenir, disminuir y controlar los daños en la plantación. Ello implica un conocimiento y estudio permanente de los posibles agentes que pueden afectar la plantación así como también los productos que puedan ejercer un buen control sobre el mismo y su afectación sobre el ambiente. En general el plan de control y prevención incluye los siguientes lineamientos: integración de controles mecánicos, silviculturales y biológicos; monitoreo permanente de los rodales, establecimiento y conformación de alianzas estratégicas con los organismos estatales como el ICA (Instituto Colombiano Agropecuario), encargados de prevenir y aplicar los controles y procedimientos necesarios para evitar la aparición de plagas y enfermedades en el orden nacional; capacitación permanente a todo el personal involucrado en este proceso; prácticas silviculturales de saneamiento y conservación de enemigos naturales.

El programa de control de incendios está basado principalmente en la prevención; la posibilidad de que ocurran incendios forestales se incrementa debido entre otras causas a la reducción drástica de los niveles de precipitación, el aumento de la temperatura y el uso del fuego y quema de vegetación como práctica utilizada por los campesinos de la región para ampliar la frontera agropecuaria.

En resumen este programa incluye actividades preventivas como realización de cortafuegos, guardarrayas; actividades de capacitación y difusión, realizar monitoreos permanente durante la época de verano.

3.1.5.5 Aclareos o entresacas. En la actualidad las plantaciones son manejadas bajo el criterio de entresacas por lo bajo eliminando los árboles suprimidos y/o enfermos con el

fin de dejar los mejores individuos para la cosecha final. Para la Teca se aplicaran tres (03) entresacas o raleos durante el turno de la especie; el primer raleo se realiza en el 5 año de edad, cuando exprese la dominancia en un aproximado 50%, luego se hace la poda de formación con una intensidad del 50% de acuerdo con el índice de ocupación del rodal, conservando un área basal referencial de 30 m²/ha; el segundo raleo se hace al año 12 con una intensidad del 25% de los arboles remanentes o se toma como referencia el área basal permanente, la cual se dejara crecer hasta 30 m²/ha; el tercer raleo se hace en el año 19 con una intensidad del 30%, del cual se puede obtener madera de aserrío y postes para cerca; dejando la densidad final proyectada para productos de alta calidad de *Tectona grandis*.

En el caso del Cedro se maneja con turnos de aprovechamiento a 20 años y con dos raleos, a los 12 y a los 16 años.

Las cantidades de árboles a extraer en cada raleo es del 50% de los árboles presentes, después del segundo raleo se espera hasta llegar a la cosecha total de los árboles. Además de la madera extraída, también se obtienen productos adicionales como postes, leña y carbón.

3.1.6 Plan de aprovechamiento forestal. Luego de identificar la especie y el lote a intervenir, se inician las labores de cosecha, ya bien sea contratadas o por los propietarios, las actividades realizadas y los equipos utilizados se describen a continuación.

3.1.6.1 Tumba o apeo del árbol. Actividad contratada en la cual empleando motosierras livianas, se realiza el apeo del árbol, corte de copa y desrame, buscando una caída del árbol de acuerdo a la dirección de extracción causando el menor daño posible a la vegetación del sitio (regeneración natural).

3.1.6.2 Extracción a la orilla. Esta actividad consiste en transportar entero del árbol a la orilla del lote, con lo cual hay un menor impacto sobre la vegetación y el suelo debido a que se transportan fustes y no trozas, aumentando así el volumen transportado por viaje y disminuyendo el transito continuo de equipos de extracción (Tecfor), además de esto; no hay arrastre de fustes debido a que el cargador trineumático apoya en su estructura el árbol y lo transporta a la orilla del lote.

3.1.6.3 Dimensionado de fustes. Se emplea la motosierra, se obtienen las trozas con los diferentes productos ofrecidos por las plantaciones (madera rolliza para aserrío, estructuras, postes para cerca o pulpa), lo que permite medir y cuantificar la producción en cada uno de los rodales intervenidos.

3.1.6.4 Clasificación y dimensionado. Actividad que se realiza con cargador trineumático y/o manualmente por personal contratado, la cual busca organizar las trozas

por longitudes y su diferenciación por clases diamétricas. Tomando la punta más delgada de la troza se identifica y marca la clase diamétrica a que corresponda; y su despacho posterior a centros de acopio temporal o permanente.

3.1.6.5 Descortezado manual. Se elimina la corteza empleando herramientas como machete, palín o mazo de madera. Esta actividad se realiza para los productos rollizos depende de las condiciones del cliente.

3.1.6.6 Transporte menor. Cuando las pendientes son inferiores al 15%, se recomienda utilizar un sistema mecánico de extracción, utilizando tractores agrícolas y luego el transporte en volquetas y/o remolques, hasta el punto de acopio dispuesto para tal fin. En caso de presentarse pendientes superiores al 15% e inferiores al 30%, el sistema de extracción se realizara por cables aéreos, con alcances hasta de 500 m del eje de extracción.

3.1.6.7 Transporte mayor. Comprende desde el punto de acopio hasta el sitio de transformación; puede ser fluvial, que disminuye los costos y fletes. En caso contrario se realizara por carretera hasta los destinos establecidos para la transformación final de la madera.

3.1.7 Productos forestales potenciales. La madera de la Teca posee una albura angosta de tonalidad clara y bien delimitada del duramen, este es de color marrón intenso y brillante; se predimensiona de 2.5 a 3 metros de longitud en diferentes anchos y grosores, especialmente se dimensionan bloques de 30 x 30 cm, tablas, doble tabla, que se usa en construcciones livianas y pesadas, ebanistería fina, enchapados, contrachapados, muebles, pisos, artesanía de esculturas y tornería. Se considera como la mejor para la construcción de embarcaciones y cubiertas de barcos, adecuada para construcciones terrestres y acuáticas, así como acabados interiores de lujo y muebles de lujo, chapas decorativas, pisos, paneles.

La madera del Cedro es atractiva, moderadamente liviana (con un peso específico de 0.4) y su uso primario es para artículos caseros usados para almacenar ropa; el duramen del Cedro contiene una resina aromática y repelente a los insectos que es la fuente.

La madera es fácil de trabajar, es tanto resistente a la pudrición en contacto con el suelo como altamente resistente a las termitas, haciéndola adecuada para la construcción en el exterior. El Cedro se trabaja con facilidad y se usa para tríplex y chapas decorativas.

3.1.8 Cronograma de actividades. Se realiza con el objetivo de planificar con las labores de establecimiento, mantenimiento y manejo silvicultural de Teca Tara y Cedro (ver anexo P).

3.2 TOTAL DEL ÁREA ESTABLECIDA CON ESPECIES FORESTALES

3.2.1 Reforestación con especies protectoras. Se estableció quince (15) hectáreas con especies protectoras, en la vereda de San Juan Bosco, El Maizal, El Espinal, Güisita, Agua Blanca y Jordán Ortiz (ver cuadro 5). Las plántulas utilizadas son especies nativas como: chíparo (*Zygia longifolia*), nacedero (*Trichanthera gigantea*) y guamo (*Inga acrocephala*). Este tipo de especie se sembró a una distancia de 3 metros y cerca a las fuentes abastecedoras de agua de los estanques piscícolas.

3.2.2 Reforestación con especies productoras. El área sembrada fue de veintiséis (26) hectáreas con Teca y veintiséis (26) hectáreas en sistemas agroforestales (Tara y Cedro como sombrío permanente para Cacao), en la vereda de San Juan Bosco, El Maizal, El Espinal, Güisita, Agua Blanca y Jordán Ortiz (ver cuadro 5).

3.2.3 Reforestación con especies frutales. Se estableció cinco (5) hectáreas con plántulas frutales, en la vereda de San Juan Bosco, Maizal, Espinal, Güisita, Agua Blanca y Jordán Ortiz (ver cuadro 5)

Las plántulas utilizadas son especies como: arazá (*Eugenia stipitata*) y guanábana (*Annona muricata*), se estableció ciento cuatro (104) plántulas por familia para un total de cinco mil cuatros cientos ocho mil (5.408) plántulas.

Cuadro 5. Número de árboles entregados por familia

Nombre común	Nombre científico	Familia	Cant.
Especies Protectoras			
Chíparo	<i>Zygia longifolia</i>	COMPOSITAE	162
Nacedero	<i>Trichanthera gigantea</i>	ACANTACEAE	300
Guamo	<i>Inga acrocephala</i>	MIMOSASEAE	162
Especies Maderables			
Tara	<i>Simarouba amara</i>	SIMAROUBIACEAE	70
Teca	<i>Tectona grandis</i>	VERBENACEAE	1111
Cedro rosado	<i>Cedrella odorata</i>	MELIACEAE	70
Especies Frutales			
Arazá	<i>Eugenia stipitata</i>	MYRTACEAE	104
Guanábana	<i>Annona muricata</i>	ANONACEAE	104
TOTAL			2085

3.3 AISLAMIENTO DE CUERPOS DE AGUA

La erosión producida en los potreros puede tener efectos sobre los cuerpos de agua, como es el incremento de la turbidez, sedimentación de piscinas y colmatación de los espacios entre las piedras, lo cual reduce los hábitats y disminuye la biodiversidad (Chará, 2004).

Para minimizar el impacto de la ganadería sobre los sistemas acuáticos se recomienda mantener o recuperar los corredores con vegetación nativa. Para remediar algo del impacto causado se realizó aislamiento de los cuerpos de agua y establecimiento de especies protectoras como es el Nacedero (*Trichanthera gigantea*), Guamo (*Inga acrocephala*) y Chíparo (*Zygia longifolia*) estas especies se establecieron a una distancia de 3 metros.

Para aislar las cinco (05) hectáreas se utilizó postes de madera Amarillo de 1,5 m (*Nectandra cuspidata*), de largo, distanciados a 3 metros entre ellos, con 3 cuerdas de alambre de púas calibre 14.

Figura 13. Aislamiento de cuerpos de agua vereda Agua Blanca



3.4 CAPACITACIONES A LA COMUNIDAD RURAL MUNICIPIO SAN MIGUEL

Se realizaron diferentes capacitaciones bajo la metodología ECAS (escuela de campo para agricultores); este método permite el intercambio de experiencias entre las familias y técnicos. Los temas abarcados en las capacitaciones fueron biofertilizantes, establecimiento y manejo de plantaciones, preparación de abonos orgánicos, sistemas agroforestales y otros.

3.4.1 Capacitación sobre biofertilizantes en la zona rural. Después de una etapa de alto consumo de químicos para la producción de cultivos ilícitos; los suelos de esta zona se encuentran en alto grado de deterioro, situación que conllevó al inicio de capacitaciones sobre implementación de buenas prácticas de manejo e implementación de tipos de cultivos que estén dentro de la legalidad y así las familias tengan un futuro promisorio.

Se realizaron capacitaciones, en seis veredas del municipio, teniendo en cuenta aspectos como: trazado, control de plagas, abonos orgánicos, propagación de material vegetal (ver Cuadro 6).

Cuadro 6. Registro de capacitaciones en seis veredas del municipio San Miguel

Vereda	No. Talleres	Tema	No. Participantes
Güisita	5	Establecimiento de plantaciones	10
		Manejo de plantaciones	12
		Abonos orgánicos líquidos y sólidos	12
		Lombricultura	14
		Propagación de material vegetal	20
Jordán Ortiz	5	Establecimiento de plantaciones	10
		Manejo de plantaciones	12
		Abonos orgánicos líquidos y sólidos	12
		Lombricultura	12
		Propagación de material vegetal	15
Maizal	5	Establecimiento de plantaciones	10
		Manejo de plantaciones	12
		Lombricultura	15
		Propagación de material vegetal	25
Espinal	5	Establecimiento de plantaciones	9
		Manejo de plantaciones	9
		Abonos orgánicos líquidos y sólidos	15
		Lombricultura	14
		Propagación de material vegetal	25
San Juan Bosco	5	Establecimiento de plantaciones	7
		Manejo de plantaciones	7
		Abonos orgánicos líquidos y sólidos	10
		Lombricultura	12
		Propagación de material vegetal	15
Agua Blanca	5	Establecimiento de plantaciones	8
		Manejo de plantaciones	8
		Abonos orgánicos líquidos y sólidos	10
		Lombricultura	10
		Propagación de material vegetal	17

3.4.2 Capacitación sobre establecimiento y manejo de plantaciones forestales. Es importante tener en cuenta que para llevar a cabo una reforestación es recomendable realizar un plan de reforestación, esta es la carta de navegación de todas las actividades técnicas, operativas, financieras, logísticas que se hacen cuando se establece una plantación.

El documento puede tener alcances legales, porque es el mismo que aceptan las instituciones para tramitar los incentivos que da el estado para estimular la reforestación; por lo tanto deben ser tan realistas como sea posible, especialmente en la parte operativa y de costos.

Cada especie tiene un manejo especial, pero en general hay determinadas actividades que se realizan siempre al establecer una plantación independientemente de la plántula a utilizar como es preparación de terreno, trazado, ahoyado, en cuanto a la distancia de siembra puede variar, esto depende del objetivo de la plantación y de la especie a utilizar.

El objetivo principal de las capacitaciones es la concientización de las comunidades sobre el cuidado del medio ambiente, protección de las fuentes hídricas, buenas prácticas de manejo, propagación de material vegetal entre otros temas; a estas actividades se vincularon 365 personas y cada capacitación tiene una duración de aproximadamente cinco horas.

Los temas abarcados en las capacitaciones fueron sobre el calentamiento global, sistemas agroforestales, preservación y recuperación de cuencas, aislamiento de zonas de protección de las fuentes hídricas, alternativas de conservación de los recursos naturales, y demás (ver cuadro 7). Se llevaron a cabo 33 eventos, beneficiando a 426 familias de 13 veredas del municipio de San Miguel.

Figura 14. Capacitación en sistemas agroforestales vereda La Cruz



Cuadro 7. Registro de capacitaciones en la zona rural del municipio.

Vereda	No. Talleres	Tema	No. Asistentes
Güisita	3	Preservación y recuperación de cuencas	15
		Sistemas agroforestales	10
		Incendios forestales	8
Jordán Ortiz	2	Preservación y recuperación de cuencas	10
		Incendios forestales	15
Maizal	2	Calentamiento global	12
		Incendios forestales	10
Espinal	3	Preservación y recuperación de cuencas	20
		Calentamiento global	9
		Incendios forestales	10
San Juan Bosco	3	Preservación y recuperación de cuencas	12
		Calentamiento global	9
		Silvicultura de plantaciones	8
Agua Blanca	3	Educación ambiental	11
		Calentamiento global	8
		Incendios forestales	9
Sábalo	3	Calentamiento global	25
		Preservación y recuperación de cuencas	12
		Educación ambiental	15

Cuadro 7. (Continuación)

Vereda	No. Talleres	Tema	No. Asistentes
Nuevo Vergel	2	Sistemas agroforestales	10
		Educación ambiental	15
San Vicente	3	Preservación y recuperación de cuencas	7
		Educación ambiental	20
		Sistemas agroforestales	13
Risaralda	2	Preservación y recuperación de cuencas	25
		Educación ambiental	11
La Danta	2	Educación ambiental	10
		Preservación y recuperación de cuencas	16
La Cruz	2	Preservación y recuperación de cuencas	18
		Incendios forestales	20
Porvenir	3	Calentamiento global	15
		Sistemas agroforestales	10
		Incendios forestales	8

3.5 ACTIVIDADES ADICIONALES DESARROLLADAS EN EL MUNICIPIO DE SAN MIGUEL

3.5.1 Proyecto de reforestación, río Güisía y quebrada La Dorada del municipio de San Miguel. De acuerdo a los recorridos comunitarios realizados por el río Güisía y quebrada La Dorada se evidenciaron desbordamientos, deslizamientos de los afluentes y escasa cobertura vegetal; estos son un claro ejemplo de los problemas ocasionados por la fuerza de las corrientes de agua y por el incremento de áreas deforestadas, estos suelos no están en la capacidad de amortiguar el impacto generado por las gotas de lluvia que constantemente inciden sobre ellos y de almacenar los excedentes de aguas lluvias que caen en las zonas que tienen cubrimientos vegetales deficientes. Los predios que están sobre las cuencas de las principales fuentes abastecedoras, están dedicados a la ganadería, cultivos agrícolas implicando deforestación, degradación de suelos y contaminación de las fuentes hídricas, desmejorando la calidad del agua que surte las principales veredas y la zona urbana del municipio.

La importancia de proteger las fuentes hídricas surge en la manera de ver estos ecosistemas como lugares potenciales para protección y recuperación de muchas especies; además la conservación de áreas de manejo especial por la producción de agua para el sostenimiento de las comunidades tanto del sector rural como urbano.

Evaluada la situación actual de los afluentes de gran importancia en el municipio, se inicia la elaboración de un proyecto de reforestación, el cual comprende en implementar acciones para la restauración ecológica de dichas zonas, mediante la reforestación y enriquecimiento con especies nativas que sirvan de sustento a la fauna silvestre y no alteren los ecosistemas naturales de la región. Además se llevaran a cabo acciones de protección de las zonas mejoradas mediante aislamiento, evitando que la comunidad siga utilizando los predios para la ganadería u otras actividades que conlleven al detrimento de las fuentes hídricas. Se elaboró el proyecto para implementar las actividades de

restauración y conservación se realizara en dos fases, en la primera fase se pretende hacer la reforestación, enriquecimiento y aislamiento de las zonas afectadas, lo cual tendrá una duración de aproximadamente 5 meses; y en la siguiente fase se hará un mantenimiento de dichas zonas asegurando el seguimiento del proyecto al menos por dos años después de la implementación.

En este proyecto se utilizarán especies nativas protectoras productoras como Matarratón (*Gliricidia sepium*), Guadua (*Guadua angustifolia*), Cámbulo (*Erythrina fusca*), Nacedero (*Trichanthera gigantea*), Guarango (*Parkia sp*), Tara (*Simarouba amara*), Chíparo (*Zygia longifolia*) y Guamo (*Inga acrocephala*), que se establecerán en los márgenes del río Güisía y quebrada La Dorada, para que contribuyan al mejoramiento y conservación de estas fuentes abastecedoras, permitiendo la sostenibilidad y biodiversidad que son fundamentales en el equilibrio de la naturaleza. El valor del proyecto asciende a \$989.936.000; contempla material vegetal, insumos, mano de obra y transporte; se elaboró en metodología general ajustada (MGA); ya que es la requerida por las entidades que aportan los recursos para llevar a fin término la propuesta de reforestación y recuperación de 198 hectáreas sobre el río Güisía y quebrada La Dorada (ver anexo Q).

3.5.2 Guía sectorial del proyecto de reforestación, río Güisía y quebrada La Dorada del municipio de San Miguel. Este documento relaciona una serie de acciones o actividades que contaminan, deterioran o alteran el recurso hídrico, también hay una fase que permite evaluar la situación si no se toman medidas para detener el deterioro de los recursos. En esta guía se tiene en cuenta aspectos como la fisiografía, temperatura, humedad relativa, precipitación, calidad de aire, erosión, tasa de deforestación, flora, fauna, riesgos naturales, actividades agrícolas, población y demás factores que son de importancia para la evaluación y la toma de decisiones en pro de la recuperación de los recursos naturales (ver anexo Q).

3.5.3 Acompañamiento en exposiciones agropecuarias con productores de la región. Por la ardua labor que desempeñan los productores en el campo, se realiza una celebración en honor a ese esfuerzo diario. En este evento se exponen los mejores productos de la región, como una manera de fortalecer el mercado campesino (Figura 15).

Figura 15. Exposición agropecuaria municipio de San Miguel



4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Durante la ejecución del proyecto “Fortalecimiento al encadenamiento piscícola”, la Cooperativa Multiactiva de Piscicultores de la Vertiente Amazónica COOPIAMAZONÍA, logró vincular de manera directa a treinta y un productores, de los cuales el 54% corresponde a beneficiarios de sexo masculino y el 46% restante a beneficiarios de género femenino (12 mujeres). La mayor participación de los beneficiarios se obtuvo en la vereda El Maizal siendo su vinculación del 42% del total del proyecto (once beneficiarios), seguido del 27% de la vereda Jordán Ortiz (siete beneficiarios) y las veredas San Juan Bosco y Espinal con 11% y las veredas con menor participación fue Güisita y Agua Blanca, debido a que en ellas existe una menor cantidad de productores piscícolas asociados a COOPIAMAZONIA.

Con la vinculación de estas veintiséis personas se logró el establecimiento de plantaciones forestales productoras con una extensión total de 52 hectáreas con las especies maderables *Tectona grandis*, *Simarouba amara* y *Cedrela odorata*, es decir cada usuario destinó dos hectáreas de su predio para el desarrollo del proyecto y la siembra de 15 hectáreas de coberturas forestales protectoras de los cuerpos hídricos que abastecen los estanques piscícolas, dicha reforestación fue bien aceptada ya que se emplearon especies nativas como *Zygia longifolia*, *Inga acrocephala* y *Trichanthera gigantea*, que para el caso del Nacedero fueron los productores quienes aportaron el material vegetal a diferencia de las demás plántulas que fueron donadas por Centro Experimental Amazónico de CORPOAMAZONÍA.

El proyecto no solo trae para los productores piscícolas beneficios ambientales a mediano y largo plazo, también los trae a corto plazo ya que durante la ejecución del mismo las personas vinculadas obtuvieron ingresos económicos adicionales correspondientes a la mano de obra empleada en las labores aislamiento y establecimiento del material vegetal entregado por COOPIAMAZONÍA.

Con el proyecto se logró capacitar a setecientos noventa y uno (791) productores de diferentes veredas del municipio de San Miguel, en temas de establecimiento y manejo de especies forestales, preparación de abonos, educación ambiental, incendios forestales, lombricultura etc., y estos excelentes resultados que se obtuvieron dependieron básicamente del interés de la comunidad y el compromiso que ellos adquirieron en el desarrollo de las actividades

5. CONCLUSIONES

Con el proyecto de “Fortalecimiento al encadenamiento piscícola”, se logró el establecimiento de 62 hectáreas con árboles maderables y 15 hectáreas de plantaciones protectoras principalmente de fuentes hídricas abastecedoras de estanques piscícolas.

Mediante las capacitaciones se logró que las comunidades reconocieran la importancia de establecer cobertura arbórea en los terrenos desnudos o deteriorados, ya que estos ayudan a reducir el flujo rápido de las aguas lluvias, regulando de esta manera, el caudal de los ríos, quebradas, mejorando la calidad del agua; además ayudan a disminuir la entrada de sedimento a las aguas superficiales y regulan la temperatura de los estanques piscícolas, conllevando así a una reducción en el porcentaje de mortalidad en esta actividad.

Con base en el trabajo de reforestación que se realizó, los propietarios de las fincas reconocieron que tienen diferentes alternativas para incorporar árboles en sus predios, ya sea en sistemas agroforestales, en barreras rompevientos, en sistemas silvopastoriles, en las orillas de los ríos, quebradas y nacimientos o en cualquier otra modalidad existente, lo importante es que independientemente del arreglo estos sigan cumpliendo su función en pro de conservar el equilibrio del ecosistema.

Las familias de la organización de piscicultores han adquirido, paulatinamente, conciencia de la importancia de preservar los recursos naturales y que para ello, deben mantener una relación armoniosa con el medio ambiente y así lograr mejorar las condiciones de vida de cada uno y para las generaciones futuras. Las personas por medio de los diferentes procesos reconocen los beneficios individuales y colectivos que se han derivado de su trabajo en pro de la recuperación y conservación de las fuentes de agua.

Los bosques proveen importantes recursos naturales para los pobladores de la zona de influencia como agua, madera, alimentos, forrajes, medicinas y otros diversos recursos no maderables. Las plantaciones forestales además de generar ingresos indirectos a sus propietarios generan también servicios ambientales a la colectividad, y se ha demostrado mediante estudios de investigación que son ecosistemas menos dañinos al ambiente después de los existentes en las áreas protegidas y los bosques naturales.

6. RECOMENDACIONES

Dentro del personal técnico vinculado a la Cooperativa Multiactiva de la Vertiente Amazónica debe existir un (a) ingeniero (a) forestal que coordine y dirija las labores silviculturales de manejo y mantenimiento de las plantaciones forestales protectoras y productoras.

Después del establecimiento de las plántulas forestales se deben realizar labores de manejo tales como refertilización, podas y entresacas de acuerdo a los lineamientos del plan de manejo de cada especie, permitiendo garantizar el éxito de la reforestación.

Promover estrategias y acciones para conservar la cobertura vegetal en especial en la parte de nacimientos de agua y recuperar esas áreas que han sido eliminados o degradados por actividades agrícolas o pecuarias por medio de proyectos de reforestación comunitaria.

Buscar alternativas para la conservación, manejo y restauración de los recursos naturales en las cuencas, en donde se debe plantear la necesidad de analizar no solo los aspectos ecológicos, sino también los aspectos sociales y económicos relacionados a la restauración; así mismo debe reconocerse la estrecha relación que existe entre las partes altas que producen y captan el agua y las partes bajas en donde se utiliza para el uso doméstico, industrial y/o agrícola y donde ocurre una serie de interacciones urbanas y rurales.

Fortalecer los procesos de capacitación permanente y continua de las familias piscicultoras, con el objetivo de mejorar la actividad productiva y el uso de los recursos del medio. Asimismo, vincular a estos procesos programas de capacitación respecto a las especies de flora y fauna amenazadas o en vía de extinción para su conservación y preservación.

Vincular a entidades públicas y privadas a los procesos de recuperación de las zonas degradadas y protección del recurso que es fundamental para la vida, el agua; ahora es el momento de fortalecer estas actividades debido a la serie de acontecimientos que han ocurrido en el mundo, las personas han mostrado interés en participar activamente en los procesos de reforestación para la protección del medio ambiente.

BIBLIOGRAFÍA

ARGUELLO, H. (2007). Cultivos y tecnologías para la reconversión económica en la Amazonía Colombiana. Universidad Nacional de Colombia, sede Leticia Instituto Amazónico de investigaciones IMANI.

CAHILL, J.M. (1984). Log scale conversion factors. User's Guide for Cubic Measurement. USDA Forest Service, Pacific Northwest Forest and Range Experiment Station, Portland, Oregon. 58-65 p

CARLSTEIN QUIÑONES M. (2008). El sector forestal en la región. XII. Congreso latinoamericano de estudiantes de ciencias forestales asunción.

CATIE, (1993). Curso Internacional "Desarrollo de Sistemas Agroforestales". Documento JICA. Turrialba, CR. 210 p.

CHARA, F. (2004). Influencia de seis especies arbóreas en la infiltración de agua en el suelo. Vol. 42, Núm. 7, p 835-845. Texcoco, México.

COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA, Ley 1377 (8, enero, 2010). Por la cual reglamenta la actividad de reforestación comercial. 5 p

COLOMBIA. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. Decreto 000125 (20, enero, 2011). Por el cual se crea el programa especial de la reforestación y se dictan otras disposiciones en el desarrollo del decreto 020 de 2011. 4 p.

COLOMBIA. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. Decreto 1498 (07, mayo, 2010). Por el cual se reglamenta el parágrafo 3º del artículo 5º de la ley 99 de 1993 y el artículo 2 de la 139 de 1994. 4 p.

COLOMBIA. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. Resolución 000182 (05, junio, 2008). Por medio de la cual se fija el procedimiento y los requisitos para el registro de los sistemas agroforestales o cultivos forestales con fines comerciales, y se adopta el formato para la movilización. 4 p.

_____. Resolución 000135 (28, octubre, 2010). Por medio de la cual se determina el valor promedio nacional de los costos de establecimiento y mantenimiento por hectárea de bosque plantado, se fija la cuantía máxima porcentual que se reconocerá por concepto de certificado de incentivo forestal por árbol, para el año 2011. 3 p.

COLOMBIA. PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA Decreto 1791 (04, octubre, 1996). Por medio del cual se establece el régimen de aprovechamiento forestal. 5 p.

_____. Decreto 2811 (18, diciembre, 1974). Por el cual se dicta el Código nacional de recursos naturales renovables y de protección al medio ambiente. 28 p.

CORPORACION NACIONAL DE INVESTIGACION Y FOMENTO FORESTAL. (2002). Plantaciones de especies forestales. 25 p .

COORPORACIÓN AUTONOMA REGIONAL DEL CAUCA, CRC. (2006). Guía para el establecimiento y manejo forestal SINAI, convocatoria cuarta.

DEPARTMENT OF LAND AND NATURAL RESOURCES DIVISION OF FORESTRY AND WILDLIFE. (1998) Forest management plan for the waiakea timber management area 24 p.

DEPARTAMENTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO DEL MEDIO AMBIENTE (DAMA), FUNDACIÓN ESTACIÓN BIOLÓGICA BACHAQUEROS. Guía para la restauración de ecosistemas nativos en las áreas rurales de Santa Fé de Bogotá.

DUQUE, Lorena. Evaluación de una propuesta de manejo forestal y producción sostenible en San Rafael Antioquia. 16 p.

GALVEZ, J. (1993). Caracterización, diagnóstico y propuesta de manejo de los recursos naturales renovables en la zona del ejido municipal de Flores, Petén. Facultad de Agronomía, USAC. Guatemala. 255 p.

GIRALDO, L.A; VELEZ, G. (1993). El componente animal en los sistemas silvopastoriles. Industria & producción agropecuaria. Azoodea. Medellín. 253 p.

GONZALES, C. Manejo y control de las aguas de escorrentía para mantener la calidad del agua. Universidad de Puerto Rico. 30 p.

GUAYARA, Á, GAMBOA J. Manual de ganadería con enfoque silvopastoril en la Amazonía 138 p.

HERNANDEZ, R. et al. (2004). El nogal cafetero. Guías silviculturales de especies forestales con miras a la producción de madera en la zona andina de Colombia. Cenicafe.

IMBACH, A.; CASTELLO, L. (1989). Formulación de un proyecto de conservación de los recursos naturales para la zona de pendientes del proyecto Chinorte, Nicaragua. Informe de consultoría. San José, Costa Rica. UICN. 127 p.

INTERNATIONAL FINANCE CORPORATION. (2009). Forest plantations on degraded lands 5 p.

LAYNEZ, J. MÉNDEZ, J. FIGUEROA J. (2007). Efecto de la salinidad del suelo sobre la germinación de semillas de maíz de diferentes pesos en el oriente Venezolano. 75 p.

MACHLIS, G. (1993). Áreas protegidas en un mundo cambiante: Los aspectos científicos. En Parques y progreso. UICN, BID. IV Congreso mundial de parques y áreas protegidas, Caracas, Venezuela. p 37-53.

MELO C, Omar A. (1996). Silvicultura de plantaciones: Algunos Elementos para su establecimiento y manejo. Universidad del Tolima. 66 p.

MUESCHIER, Andrés. (1997). Sistemas agroforestales y manejo integral de recursos forrajeros, Colombia. 300 p.

MONTAGNINI., F. (1992). Sistemas agroforestales: Principios y aplicaciones en los trópicos. San José, C.R. 622 p.

MUNICIPIO DE SAN MIGUEL. ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL. Documento técnico. San Miguel; 2008 130 p.

MUNICIPIO VALLE DEL GUAMUEZ. Portafolio de Servicios. Cooperativa Multiactiva de Piscicultores de la Vertiente Amazónica – COOPIAMAZONÍA (2003), 7 p.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN, FAO. (1998). América Latina y el Caribe. Programas forestales nacionales. Roma, Italia. 206 p.

PALOMA, Raúl. Manual de formulación de proyectos de cooperación internacional. Colombia. 68 p.

RIVAS, R. MARTHA, I. (2009). Guía para la implementación del modelo metodológico escuelas de campo. 132 p.

RIVERA, José. (1999). Control de derrumbes y negativos en carreteras, mediante tratamientos de tipo biológico. Cenicafe. 8 p.

SANCHEZ, Javier. (2005). Lecciones del reforestador. Loja Ecuador.19 p.

TAPASCO, J. Rivera, B. Estrada, D. (2006). Evaluación de las políticas de conservación del bosque natural en Colombia. En XII Congreso forestal mundial.

TRUJILLO NAVARRETE, Enrique. (2009). Guía de reforestación, Colombia 230 p.

UICN; PNUMA; WWF. (1991). Cuidar la tierra: Estrategia para el futuro de la vida. Gland, Suiza. 258 p.

VELEZ, G.; MORENO, F. (1993). Principios de agrosilvicultura: Crónica forestal y del medio ambiente. Universidad Nacional de Colombia. Medellín. Postgrado en silvicultura y manejo de bosques. Julio, No.8: p. 43-57.

ANEXOS

ANEXO A. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE ESPECIES PRODUCTORAS

Criterio para selección de especie	Condiciones del municipio de San Miguel	Características que requiere la especie		
		<i>Cedrela odorata</i>	<i>Tectona grandis</i>	<i>Simarouba amara</i>
CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES DEL SITIO				
Altitud (msnm)	290	0 – 2.000	0 – 1.200	0 - 1.000
Precipitación (mm)	3.526	1.200 – 3.000	900 – 2.540	500 – 2.548
Temperatura (°C)	25	20 - 32	16 - 48	oct-40
Zona de vida	BHT	BST, BHT y BHST	BMST, BST, BHT, BMHT	BMHPT – BMHT, BHT
Tipo de suelo	Suelos bien drenados, ácidos con altos contenidos de Al y bajas cantidades naturales de P	Prefiere suelos bien drenados con buena fertilidad especialmente en P, K y Ca; pH de ácido a neutro entre 5-7	Suelos aluviales profundos, porosos, fértiles y bien drenados; pH ácido a neutro, tolera condiciones de suelo extremas	Suelos del orden ultisoles y entisoles
Uso actual del suelo	Potreros, rastrojos bajos y cultivos abandonados			
TIPO DE PLANTACIÓN				
Protectora	N/A	-	-	-
Productora	N/A	X	X	X
DISPONIBILIDAD DE MATERIAL VEGETAL				
Semillas	-	-	-	-
Plántulas	Corpoamazonia	X	X	X
Estacas	Beneficiarios	-	-	-
CONVENCIONES.				
BHT. Bosque húmedo tropical	BHST. Bosque húmedo subtropical		BMHT. Bosque muy húmedo tropical	
BST. Bosque seco tropical	BMST. Bosque muy seco tropical		BMHPT. Bosque muy húmedo premontano	

ANEXO B. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE ESPECIES PROTECTORAS

Criterio para selección de especie	Condiciones del municipio de San Miguel	Características que requiere la especie		
		<i>Inga acrocephala</i>	<i>Trichanthera gigantea</i>	<i>Zygia longifolia</i>
CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES DEL SITIO				
Altitud (msnm)	290	0 – 400	0 - 2.150	0 – 1.800
Precipitación (mm)	3.526	1.500 – 3.800	600 – 4.500	2.800 – 3.600
Temperatura (°C)	25	20- 26	18 – 28	23 – 26
Zona de vida	BHT	BMHT – BHT	BHT	BST, BHT, BHPM y BMHPM
Tipo de suelo	Ácidos con altos contenidos de Al y bajas cantidades naturales de P y de baja fertilidad	Crece bien en los suelos ácidos del bosque tropical	Suelos profundos, aireados y de buen drenaje, tolera pH ácidos, bajos niveles de P y elementos de suelos tropicales de baja fertilidad	Suelos pedregosos a orillas de cuerpos hídricos y llanuras aluviales
Uso actual del suelo	Rastrojos bajos y áreas degradadas			
TIPO DE PLANTACIÓN				
Protectora	N/A	X	X	X
Productora	N/A	-	-	-
DISPONIBILIDAD DE MATERIAL VEGETAL				
Semillas	-	-	-	-
Plántulas	Corpoamazonia	X	-	X
Estacas	Beneficiarios	-	X	-

ANEXO C. ACTA DE COMPROMISO PARA EL MANEJO Y MANTENIMIENTO DE PLANTACIONES FORESTALES PRODUCTORAS Y PROTECTORAS



COOPIAMAZONÍA

Cooperativa Multiactiva de Piscicultores de la Vertiente Amazónica

ACTA DE COMPROMISO N° _____

Hoy _____ de _____ de _____, en las instalaciones de Cooperativa Multiactiva de Piscicultores de la Vertiente Amazónica, nos reunimos el representante legal de COOPIAMAZONÍA _____ y el (la) señor (a) _____ identificado (a) con la C.C. _____ expedida en _____, en calidad de productor piscícola y beneficiario de las actividades de reforestación protectora y productora, contempladas dentro del proyecto denominado “Fortalecimiento al encadenamiento piscícola”, quien estableció _____ hectáreas de plantación protectora con árboles _____ nativos _____ de _____ las especies: _____ y _____ hectáreas _____ de _____ plantación _____ productora _____ con _____ las especies: _____ en el predio _____ de la vereda _____, jurisdicción del municipio de San Miguel; quien se compromete en adelante a: manejar, mantener y conservar adecuadamente el material vegetal entregado por la Cooperativa Multiactiva, con el fin de asegurar la sostenibilidad del recurso forestal. Lo anterior estará sujeto a monitoreo y seguimiento por parte del personal técnico adscrito a COOPIAMAZONIA.

Para constancia de lo anterior se firma la presente acta, por los que en ella intervinieron.

Nombre:
Representante legal COOPIAMAZONIA

Nombre:
C.C.
Tel.

Carrera 8 N° 9-15 Barrio el Edén – La Hormiga-Putumayo
TELÉFONOS: 4283229 – 312224140-313827809
E-mail: coop-2005@hotmail.com

ANEXO D. ACTA DE ACUERDO PARA LA VENTA DE LA PRODUCCIÓN PISCÍCOLA



COOPIAMAZONÍA *Cooperativa Multiactiva de Piscicultores de la Vertiente Amazónica* NIT 900051421-0

ACTA DE ACUERDO N° _____

Hoy _____ de _____ de _____, en las instalaciones de Cooperativa Multiactiva de Piscicultores de la Vertiente Amazónica, nos reunimos el representante legal de COOPIAMAZONÍA _____ y el (la) señor (a) _____ identificado (a) con la C.C. _____ expedida en _____, en calidad de productor piscícola de la vereda _____; con el propósito de acordar que: la producción que este obtenga del cultivo de Cachama blanca, será única y exclusivamente vendida por parte del productor a la Cooperativa Multiactiva de Piscicultores de la Vertiente Amazónica, quien se encargará de su posterior comercialización.


Para constancia de lo anterior se firma la presente acta, por los que en ella intervinieron.

Nombre:
Representante legal COOPIAMAZONIA

Nombre:
C.C.
Tel.

Carrera 8 N° 9-15 Barrio el Edén – La Hormiga-Putumayo
TELÉFONOS: 4283229 – 3122224140-313827809
E-mail: coopi-2005@hotmail.com


ANEXO E. FORMATO DE INSCRIPCIÓN AL PROYECTO FORTALECIMIENTO AL ENCADENAMIENTO PISCÍCOLA

 <p style="text-align: center;">COOPIAMAZONÍA <i>Cooperativa Multiactiva de Piscicultores de la Vertiente Amazónica</i> NIT 900051421-0</p>					<p>FORMATO DE INSCRIPCIÓN AL PROYECTO: "FORTALECIMIENTO AL ENCADENAMIENTO PISCÍCOLA"</p>		
N°	NOMBRES Y APELLIDOS	IDENTIFICACIÓN	VEREDA	NOMBRE DEL PREDIO	ESPEJO DE AGUA (m ³)	N° CELULAR	FIRMA
<p><i>Carrera 8 N° 9-15 Barrio el Edén – La Hormiga-Putumayo</i> TELÉFONOS: 4283229 – 3122224140-313827809 E-mail: coopi-2005@hotmail.com</p>							

ANEXO F. RESULTADOS DE ANÁLISIS DE SUELOS

Lab.	Refer.	Vereda	pH	N	MO	K	Ca	Mg	Na	Al	CIC	P	Fe	Mn	Zn	Cu	S	B	Ar	L	A	Clasif.
3078	NV - 4	Espinal	5,6	0,16	3,2	0,14	1,3	0,30	0,071	0,7	14	4	153	12	4	3	1,6	0,32	31	31	39	F.Ar
3079	NV - 11	Espinal	5,1	0,37	9,1	0,11	0,4	0,12	0,015	0,6	22	2	135	11	3	6	6,4	0,04	23	31	47	F
3080	NV - 1	Espinal	4,9	0,27	6,1	0,44	1,1	0,37	0,035	1,8	19	7	267	47	5	4	4,9	0,07	55	19	27	Ar
3081	NV - 5	San Juan Bosco	5,1	0,36	8,8	0,17	0,1	0,12	0,025	0,5	22	2	126	10	3	2	6,3	0,02	13	31	57	F.A
3082	NV - 13	San Juan Bosco	4,8	0,26	5,8	0,19	0,8	0,27	0,026	2,1	17	5	277	34	4	4	7,3	0,09	53	19	29	Ar
3083	NV - 7	San Juan Bosco	4,5	0,26	6,0	0,13	0,8	0,20	0,018	4,0	16	2	454	8	2	2	11,9	0,11	55	21	25	Ar
3086	NV - 12	Maizal	5,1	0,35	8,3	0,19	0,4	0,19	0,019	0,9	22	4	103	11	4	5	9,3	0,04	19	25	56	F.A
3087	NV - 9	Maizal	5,0	0,32	7,5	0,48	0,2	0,12	0,061	2,0	19	4	121	12	4	4	9,5	0,05	27	25	48	F.Ar.A
3088	NV - 2	Maizal	5,2	0,28	6,5	0,22	1,5	0,44	0,028	0,9	18	4	160	34	4	5	3,8	0,15	27	29	44	F.Ar
3089	NV - 15	Maizal	4,8	0,41	10,3	0,11	0,1	0,11	0,031	1,1	24	2	177	12	5	3	9,5	0,09	29	27	44	F.Ar
3090	NV - 16	Maizal	5,2	0,18	3,8	0,24	2,1	0,38	0,039	1,0	15	8	181	18	6	3	3,1	0,13	29	23	48	F.Ar.A
3092	NV - 6	Maizal	5,0	0,27	6,1	0,10	1,0	0,32	0,048	1,1	19	4	182	15	4	3	14,1	0,04	35	26	39	F.Ar
5990	S. V - 3	Maizal	5,2	0,24	5,3	0,18	0,7	0,14	0,03	0,4	22	1	163	14	8	5	8,4	0,03	27	28	44	F.Ar
5992	S. V - 6	Jordán Ortiz	4,5	0,32	7,6	0,74	0,8	0,22	0,04	2,6	20	5	229	42	14	8	11,5	0,08	47	20	32	Ar
5993	S. V - 7	Jordán Ortiz	4,6	0,40	10,0	0,15	0,1	0,10	0,02	1,7	25	3	246	12	7	5	10,7	0,05	31	26	42	F.Ar
5995	S. V - 12	Jordán Ortiz	4,9	0,26	5,8	0,10	0,3	0,12	0,02	1,6	25	1	113	7	4	3	31,7	0,09	31	18	50	F.Ar.A
6032	N. V - 10	Jordán Ortiz	4,4	0,21	4,5	0,07	0,2	0,12	0,03	4,8	14	3	244	54	3	3	9,7	0,10	50	22	28	Ar
7468	S.V. - 1	Jordán Ortiz	4,5	0,33	7,7	0,46	0,1	0,13	0,01	1,7	28	5	196	26	9	5	6,9	0,08	31	32	37	F.Ar
7469	S.V. - 8	Guisita	4,4	0,24	5,4	0,14	0,7	0,24	0,03	4,6	16	2	367	32	1	2	2,7	0,11	51	22	27	Ar
7498	N.V - 17	Agua Blanca	4,9	0,36	8,7	0,13	0,2	0,13	0,05	0,8	23	2	148	15	5	4	4,2	0,04	28	25	47	F.Ar.A

ANEXO G. FORMATO DE ASISTENCIA

 <p align="center"> COOPIAMAZONÍA <i>Cooperativa Multiactiva de Piscicultores de la Vertiente Amazónica</i> NIT 900051421-0 </p>					<p align="center"> "FORTALECIMIENTO AL ENCADENAMIENTO PISCÍCOLA" Asunto: Hora: </p>		
N°	NOMBRES Y APELLIDOS	IDENTIFICACIÓN	VEREDA	TELEFONO	SOCIO	N° CELULAR	FIRMA
<p align="center"> Carrera 8 N° 9-15 Barrio el Edén – La Hormiga-Putumayo TELÉFONOS: 4283229 – 3122224140-313827809 E-mail: coopi-2005@hotmail.com </p>							

ANEXO H. ACTA DE ENTREGA DE MATERIAL VEGETAL E INSUMOS



COOPIAMAZONÍA
Cooperativa Multiactiva de Piscicultores de la
Vertiente Amazónica
NIT 900051421-0

ACTA DE ENTREGA DE INSUMOS Y MATERIAL VEGETAL

BENEFICIARIO			IDENTIFICACION		
CIUDAD Y FECHA			VEREDA		
CANT.	DETALLE	UNID.	V/R UNIT	V/R TOTAL	
TOTAL					
Declaro recibir a satisfacción los insumos y material vegetal y me comprometo a usarlos de acuerdo con la destinación que les otorga el proyecto				BENEFICIARIO	
OBSERVACIONES				TECNICO	

Carrera 8 N° 9-15 Barrio el Edén – La Hormiga-Putumayo
TELÉFONOS: 4283229 – 3122224140-313827809
E-mail: coopi-2005@hotmail.com

ANEXO I. LIMITES DE LAS FINCAS VEREDA EL ESPINAL

Vereda El Espinal

Finca	Norte	Sur	Oriente	Occidente
El cedral	Marcela Álvarez	María oliva Díaz	Oscar Narváez	Arbey Meneses
Paraíso	Nelly Cuaran	Marleny Legarda	Orlando Ceballos	María Meneses
Villa nueva	Santos Vidal Gómez	José Cárdenas	Carlos Martínez	Segundo Sánchez

Vereda Güisita

Predio	Norte	Sur	Oriente	Occidente
Pomorroso	Hermelinda Campo	Antonio Obando	Elvin Hernández	María Alba Estrada

Vereda Agua Blanca

Predio	Norte	Sur	Oriente	Occidente
Napoles	Olger Cano	Jamer Pantoja	Edwin Segura	Jhon Arles Rodríguez

Vereda Maizal

Predio	Norte	Sur	Oriente	Occidente
Los pomos	Roció Rivera	Hipolito Germán angas	Irma Marcela Vallejos	José Arsecio Vallejo
Las acacias	Homero Tarapues	Fides Quiroz	Hugo Ancelmo Colunares	Olmedo Chiles
La pradera	Jorge Enríquez Erazo	Luis Felipe Muñoz	Jairo Chamba	Calos Manuel Chamba
El cedro	María Carlota García	Susana Cancimance	Leidy Castro	Yidela Pérez
El campin	Mario Martínez	María García	Pedro Jamioy	Camila Quintero
El mandarino	Pedro Narváez Pérez	Carolina Salazar Sánchez	Laura Cansimanci	Susana Calvache Arias
La paz	Simón Jiménez Carmona	Patricia Benavides	Carlina Mora Quintero	Perla Rodríguez
La guinea	Juan Carlos Getial	Milton Gilon Sánchez	Ludivio Castillo	Luis Oswaldo Guerrero
Las palmas	Jose Marcial Guerrero	Elvira Acosta	Vicente Alejandro Tapia	Manuel Jesús Gómez
La loma	Sebastián Meneses	Jorge Enrique Tipaz	Leonel García	Ermila Barrera Castro
El rosal	Sandra Llanos	Oscar Recalde	Cesar Burbano	Aníbal Martínez

Vereda Jordán Ortiz

Predio	Norte	Sur	Oriente	Occidente
El Cedrito	Paul Rosero	Romelio Imbacuan	Sandra Paulina Riascos	José Isaias Vallejo
Los Guamos	Javiera Guevara	María Solarte	Rodrigo Romero	Ebel Guanga
La Cabaña	Jose Orlando Yela	Angel Portilla	Herney Flores	Viviana Cadena
San Sebastián	Giraldo Martinez	Eduardo Narváez	Campo Vargas	Gratiniano Alemeza
Los Laureles	Clementina Medina	Wilson Martínez Restrepo	Lida Martínez	Francisco Cabrera
Santa Ana	Marcela Gomez	Fidel Montilla	Leidy Johana Guerra	Nubia Jacanamejoy
La Nubia	Irma Rosero	Mery Fontalvo	María Vacca García	Alcibiades Toro

Vereda San Juan Bosco

Predio	Norte	Sur	Oriente	Occidente
ViiLaflor	Adela Largo Maza	Leider Canencio Acosta	Yeison delgado	Germán Meneses
Los olivos	Luz Duvi Figueroa	Carmen Yela	Jesús Getial	Never Rosero Ruiz
La melina	José Chamba	Rubiela García Sánchez	Juan castro Pérez	José Camilo Enríquez

ANEXO J. COORDENADAS GEOGRAFICAS DE LOS PREDIOS DE LA VEREDA EL ESPINAL, MAIZAL, JORDAN ORTIZ, SAN JUAN BOSCO, GÜISITA Y AGUA BLANCA

Coordenadas del predio El Cedral-vereda Espinal-María Carmina Rodríguez Pérez

Coordenadas	Puntos	1	2	3	4	5	6
	Latitud N.	0°18'8,912"	0°18'9,876"	0°18'9,984"	0°18'9,116"	0°18'9,659"	0°18'9,116"
	Longitud W	76°54'29,542"	76°54'28,895"	76°54'28,464"	76°54'27,386"	76°54'26,632"	76°54'25,662"
	Puntos	7	8	9	10	11	12
	Latitud N.	0°18'9,659"	0°18'9,093"	0°18'10,093"	0°18'11,72"	0°18'13,374"	0°18'13,781"
	Longitud W	76°54'25,554"	76°54'26,093"	76°54'25,77"	76°54'25,123"	76°54'25,123"	76°54'25,985"
	Puntos	13	14	15	16	17	18
	Latitud N.	0°18'13,673"	0°18'12,805"	0°18'12,805"	0°18'12,48"	0°18'11,178"	0°18'11,72"
	Longitud W	76°54'26,201"	76°54'26,848"	76°54'26,60"	76°54'13,416"	76°54'26,632"	76°54'26,572"
	Puntos	19	20	21	22	23	24
	Latitud N.	0°18'11,503"	0°18'11,503"	0°18'11,225"			
	Longitud W	76°54'29,003"	76°54'29,649"	76°54'30,835"			

Coordenadas del predio El Paraíso-vereda Espinal-Yenny Marcela Gómez N.

Coordenadas	Puntos	1	2	3	4	5	6
	Latitud N.	0°18'49,04"	0°18'50,45"	0°18'50,884"	0°18'54,464"	0°18'55,007"	0°18'55,766"
	Longitud W	76°54'7,527"	76°54'7,234"	76°54'7,665"	76°54'7,988"	76°54'8,85"	76°54'11,868"
	Puntos	7	8	9	10	11	12
	Latitud N.	0°18'54,139"	0°18'53,705"	0°18'53,705"	0°18'53,162"	0°18'50,233"	0°18'49,908"
	Longitud W	76°54'12,299"	76°54'11,975"	76°54'10,251"	76°54'9,174"	76°54'9,281"	76°54'8,527"

Coordenadas del predio Villanueva-vereda Espinal-María Carmela Rodríguez

Coordenadas	Puntos	1	2	3	4	5	6
	Latitud N.	0°18'31,791"	0°18'33,093"	0°18'33,31"	0°18'33,202"	0°18'33,419"	0°18'32,659"
	Longitud W	76°55'16,365"	76°55'16,934"	76°55'16,472"	76°55'17,119"	76°55'18,52"	76°55'18,843"
	Puntos	7	8	3	9	10	11
	Latitud N.	0°18'32,768"	0°18'32,659"	0°18'32,442"	0°18'33,419"	0°18'34,07"	0°18'34,287"

Continuación Coordenadas del predio Villanueva- vereda Espinal-M. Carmela Rodríguez

Coordenadas	Longitud W	76°55'19,598'	76°55'20,136'	76°55'20,46"	76°55'23,262'	76°55'23,262'	76°55'24,016'
	Puntos	12	13	14	15	16	17
	Latitud N.	0°18'33,31"	0°18'32,876"	0°18'32,334"	0°18'31,9"	0°18'32,117"	0°18'31,574"
	Longitud W	76°55'24,505'	76°55'24,231'	76°55'24,124'	76°55'22,615'	76°55'21,753'	76°55'21,322'
	Latitud N.	0°18'31,797"	0°18'31,032"	0°18'31,249"	0°18'31,791"		
	Longitud W	76°55'19,274'	76°55'18,951'	76°55'17,981'	76°55'17,658'		

Coordenadas del predio Los Pomos–vereda El Maizal-Alfonso Palma

Coordenadas	Puntos	1	2	3	4	5	6
	Latitud N.	0°21'0,056"	0°21'58,717"	0°21'56,634"	0°21'55,147"	0°21'54,998"	0°21'53,808"
	Longitud W	76°56'53,434"	76°56'52,104"	76°56'52,991"	76°56'51,809"	76°56'52,252"	76°54'52,252"
	Puntos	7	8	9	10	11	12
	Latitud N.	0°21'54,254"	0°21'54,403"	0°21'55,891"	0°21'57,081"	0°21'56,173"	0°21'59,611"
	Longitud W	76°54'53,287"	76°54'54,025"	76°54'55,208"	76°54'54,912"	76°54'54,173"	76°54'52,991"

Coordenadas del predio Las Acacias–vereda El Maizal-Raimundo Marcial Ramos

Coordenadas	Puntos	1	2	3	4	5	6
	Latitud N.	0°20'59,611"	0°20'3,478"	0°21'6,751"	0°21'7,197"	0°21'4,668"	0°21'3,626"
	Longitud W	76°56'51,661"	76°56'50,183"	76°56'49,001"	76°56'50,479"	76°56'50,922"	76°54'51,661"
	Puntos	1	2	3	4	5	6
	Latitud N.	0°20'59,611"	0°20'3,478"	0°21'6,751"	0°21'7,197"	0°21'4,668"	0°21'3,626"
	Longitud W	76°56'51,661"	76°56'50,183"	76°56'49,001"	76°56'50,479"	76°56'50,922"	76°54'51,661"

Coordenadas del predio La Pradera–Vereda El Maizal-Marco Antonio Quiroz

Coordenadas	Puntos	1	2	3	4	5	6
	Latitud N.	0°21'27,875"	0°21'29,661"	0°21'30,255"	0°21'30,701"	0°21'31,148"	0°21'32,338"
	Longitud W	76°56'35,258"	76°56'34,815"	76°56'34,076"	76°56'32,451"	76°56'32,451"	76°56'32,894"

Continuación Coordenadas del predio La Pradera–Vereda El Maizal-Marco Antonio Quiroz

Coordenadas	Puntos	7	8	9			
	Latitud N.	0°21'32,486"	0°21'29,957"	0°21'27,726"			
	Longitud W	76°54'35,701"	76°54'35,849"	76°54'36,883"			

Coordenadas del predio El Cedro–vereda maizal-Diverio Vallejo

Coordenadas	Puntos	1	2	3	4	5	6
	Latitud N.	0°20'41,014"	0°20'41,907"	0°20'42,502"	0°20'43,991"	0°20'45,181"	0°20'45,775"
	Longitud W	76°56'57,277"	76°56'56,391"	76°56'56,833"	76°56'56,981"	76°56'56,538"	76°56'58,459"
	Puntos	7	8	9	10	11	12
	Latitud N.	0°20'44,436"	0°20'42,948"	0°20'41,609"	0°20'41,163"		
	Longitud W	76°56'58,459"	76°56'59,345"	76°56'59,198"	76°56'59,345"		

Coordenadas del predio El Campin–vereda El Maizal-María Eugenia Guanga

Coordenadas	Puntos	1	2	3	4	5	6
	Latitud N.	0°20'43,692"	0°20'44,287"	0°20'44,882"	0°20'45,728"	0°20'45,775"	0°20'45,626"
	Longitud W	76°57'4,665"	76°54'4,371"	76°54'4,369"	76°54'4,369"	76°54'5,552"	76°54'5,995"
	Puntos	7	8	9	10	11	12
	Latitud N.	0°20'44,733"	0°20'44,271"	0°20'41,312"	0°20'41,163"	0°20'40,419"	0°20'40,419"
	Longitud W	76°56'5,847"	76°56'7,621"	76°56'7,473"	76°56'7,029"	76°56'7,325"	76°56'4,222"
	Puntos	13	14	15	16		
	Latitud N.	0°20'41,014"	0°20'41,907"	0°20'42,948"	0°20'43,246"		
	Longitud W	76°56'4,371"	76°56'4,371"	76°56'4,665"	76°56'4,013"		

Coordenadas del predio El Mandarino–vereda El Maizal-Hugo Ancelmo Palma

Coordenadas	Puntos	1	2	3	4	5	6
	Latitud N.	0°20'34,617"	0°20'35,361"	0°20'35,659"	0°20'35,511"	0°20'36,254"	0°20'36,403"
	Longitud W	76°57'7,473"	76°57'7,325"	76°57'7,768"	76°57'8,064"	76°57'9,542"	76°57'10,428"

Continuación Coordenadas del predio El Mandarino–vereda El Maizal-Hugo A. Palma

Coordenadas	Puntos	7	8	9	10	11	12
	Latitud N.	0°20'35,064"	0°20'35,064"	0°20'34,321"	0°20'33,576"	0°20'32,237"	0°20'32,237"
	Longitud W	76°57'11,167"	76°57'10,428"	76°57'10,576"	76°57'11,019"	76°57'10,281"	76°57'8,507"
	Puntos	1	2	3	4	5	6
	Latitud N.	0°20'32,684"	0°20'33,874"	0°20'34,321"	0°20'34,022"	0°21'34,022"	0°21'34,321"
	Longitud W	76°57'8,359"	76°57'8,803"	76°57'8,359"	76°57'7,177"	76°57'6,882"	76°57'7,621"

Coordenadas del predio La Paz–vereda El Maizal-Maura Guarnica

Coordenadas	Puntos	1	2	3	4	5	6
	Latitud N.	0°20'36,254"	0°20'37,742"	0°20'40,932"	0°20'40,568"	0°20'41,866"	0°20'40,312"
	Longitud W	76°57'26,388"	76°57'26,535"	76°57'27,422"	76°57'28,161"	76°57'28,013"	76°57'28,752"
	Puntos	7	8	9	10	11	12
	Latitud N.	0°20'40,866"	0°20'39,299"	0°20'38,932"	0°20'38,337"	0°20'37,147"	0°20'35,957"
	Longitud W	76°57'30,377"	76°57'30,231"	76°57'31,116"	76°57'31,116"	76°57'32,003"	76°57'32,151"
	Puntos	13	14	15	16	17	18
	Latitud N.	0°20'35,213"	0°20'34,618"	0°20'34,469"	0°20'35,957"	0°21'37,147"	0°21'36,105"
	Longitud W	76°57'32,446"	76°57'32,003"	76°57'30,968"	76°57'30,968"	76°57'28,161"	76°57'27,442"

Coordenadas del predio La Guinea–vereda El Maizal-María Ceballos

Coordenadas	Puntos	1	2	3	4	5	6
	Latitud N.	0°20'18,699"	0°20'19,294"	0°20'19,443"	0°20'20,336"	0°20'21,675"	0°20'21,972"
	Longitud W	76°56'42,352"	76°56'41,022"	76°56'39,692"	76°56'39,249"	76°56'39,249"	76°56'39,988"
	Puntos	7	8	9	10	11	12
	Latitud N.	0°20'22,865"	0°20'23,461"	0°20'22,567"			
	Longitud W	76°56'39,396"	76°56'40,736"	76°56'56,761"			

Coordenadas del predio Las Palmas–vereda El Maizal-José Néstor Erazo Patiño

	Puntos	1	2	3	4	5	6
	Latitud N.	0°20'23,757"	0°20'23,608"	0°20'23,162"	0°20'22,418"	0°20'21,823"	0°20'21,079"

Continuación Coordenadas del predio Las Palmas–vereda El Maizal-José N. Erazo Patiño

Coordenadas	Puntos	1	2	3	4	5	6
	Longitud W	76°56'28,314"	76°56'30,531"	76°56'30,382"	76°56'29,644"	76°56'28,905"	76°56'27,575"
	Puntos	7	8	9	10	11	12
	Latitud N.	0°20'21,674"	0°20'22,269"	0°20'24,055"	0°20'24,203"	0°20'25,691"	0°20'27,179"
	Longitud W	76°56'26,984"	76°56'25,063"	76°56'25,063"	76°56'24,028"	76°56'24,915"	76°56'24,915"

Coordenadas del predio La Loma-vereda El Maizal-Miki Rosero Ceballos

Coordenadas	Puntos	1	2	3	4	5	6
	Latitud N.	0°20'18,848"	0°20'17,361"	0°20'16,616"	0°20'16,319"	0°20'17,509"	0°20'18,551"
	Longitud W	76°56'28,461"	76°56'26,984"	76°56'27,279"	76°56'26,688"	76°56'24,619"	76°56'23,437"
	Latitud N.	0°20'19,443"	0°20'20,187"	0°20'20,782"	0°20'20,782"	0°20'20,633"	0°20'20,782"
	Longitud W	76°56'20,777"	76°56'20,631"	76°56'21,368"	76°56'21,664"	76°56'21,812"	76°56'22,698"
	Puntos	13	14	15	16	17	18
	Latitud N.	0°20'21,079"	0°20'21,228"	0°20'20,633"	0°20'20,782"	0°21'21,079"	0°21'19,592"
	Longitud W	76°57'23,289"	76°57'25,063"	76°57'25,063"	76°57'25,801"	76°57'26,245"	76°57'26,245"

Coordenadas del predio El Rosal–vereda El Maizal-Octaviano Realpe Erazo

Coordenadas	Puntos	1	2	3	4	5	6
	Latitud N.	0°20'16,765"	0°20'16,021"	0°20'15,873"	0°20'15,575"	0°20'20,187"	0°20'20,335"
	Longitud W	76°56'23,881"	76°56'23,142"	76°56'22,403"	76°56'21,961"	76°56'19,152"	76°56'19,004"
	Puntos	7	8	9	10	11	12
	Latitud N.	0°20'20,633"	0°20'20,633"	0°20'20,633"	0°20'20,335"	0°20'18,699"	0°20'17,509"
	Longitud W	76°56'19,447"	76°56'19,743"	76°56'21,368"	76°56'20,777"	76°56'20,186"	76°56'23,289"

Coordenadas del predio El Cedrito–vereda Jordán Ortiz-Gloria Esperanza Zambrano M

Coordenadas	Puntos	1	2	3	4	5	6
	Latitud N.	0°21'6,824"	0°21'7,271"	0°21'8,015"	0°21'9,502"	0°21'12,478"	0°21'12,775"
	Longitud W	76°57'46,777"	76°56'46,482"	76°56'46,777"	76°56'45,743"	76°56'45,743"	76°56'45,891"

Continuación Coordenadas del predio El Cedrito–vereda Jordán Ortiz-Gloria E. Zambrano

Coordenadas	Puntos	7	8	9	10	11	12
	Latitud N.	0°21'14,114"	0°21'12,775"	0°21'12,181"	0°21'11,139"	0°21'10,841"	0°21'7,866"
	Longitud W	76°56'46,038"	76°56'46,186"	76°56'46,777"	76°56'46,925"	76°56'47,368"	76°56'48,551"

Coordenadas del predio Los Guamos–vereda Jordán Ortiz-Rosa María Ortega

Coordenadas	Puntos	1	2	3	4	5	6
	Latitud N.	0°20'48,825"	0°20'48,379"	0°20'49,421"	0°20'50,759"	0°20'52,098"	0°20'52,842"
	Longitud W	76°59'6,131"	76°59'4,505"	76°59'4,209"	76°59'4,062"	76°59'4,357"	76°59'3,766"
	Puntos	7	8	9	10	11	12
	Latitud N.	0°20'53,734"	0°20'53,437"	0°20'52,098"			
	Longitud W	76°59'3,914"	76°59'4,505"	76°59'6,574"			

Coordenadas del predio La Cabaña–vereda Jordán Ortiz- Alba Julia Pantoja

Coordenadas	Puntos	1	2	3	4	5	6
	Latitud N.	0°20'34,499"	0°20'35,882"	0°20'36,181"	0°20'36,775"	0°20'36,924"	0°20'37,371"
	Longitud W	76°59'2,289"	76°59'1,254"	76°59'1,551"	76°59'1,697"	76°59'2,584"	76°59'3,027"
	Puntos	7	8	9	10	11	12
	Latitud N.	0°20'39,006"	0°20'40,494"	0°20'40,792"	0°20'40,941"	0°20'41,536"	0°20'41,982"
	Longitud W	76°59'3,175"	76°59'4,801"	76°59'5,096"	76°59'5,835"	76°59'6,131"	76°59'6,131"
	Puntos	13	14	15	16	17	18
	Latitud N.	0°20'41,387"	0°20'39,751"	0°20'38,709"	0°20'37,816"	0°21'36,329"	0°21'34,999"
	Longitud W	76°59'7,313"	76°59'6,722"	76°59'4,801"	76°59'4,062"	76°59'4,505"	76°59'2,436"

Coordenadas del predio San Sebastián–vereda Jordán Ortiz-Rómulo María Quenoran

Coordenadas	Puntos	1	2	3	4	5	6
	Latitud N.	0°20'32,683"	0°20'33,863"	0°20'34,453"	0°20'36,775"	0°20'35,929"	0°20'36,224"
	Longitud W	76°58'58,086"	76°58'57,207"	76°58'56,621"	76°58'54,131"	76°58'52,958"	76°58'52,664"
	Puntos	7	8	9	10	11	12

Continuación Coordenadas del predio San Sebastián–vereda Jordán Ortiz-R.M. Quenoran

Coordenadas	Latitud N.	0°20'37,699"	0°20'38,584"	0°20'36,961"	0°20'36,666"	0°20'36,814"	0°20'35,486"
	Longitud W	76°58'54,569"	76°58'53,544"	76°58'54,276"	76°58'55,155"	76°58'55,595"	76°58'57,061"
	Puntos	13	14	15	16	17	18
	Latitud N.	0°20'35,781"	0°20'34,896"	0°20'34,453"	0°20'33,568"		
	Longitud W	76°58'57,646"	76°58'58,086"	76°58'57,207"	76°58'58,525"		

Coordenadas del predio Los Laureles–vereda Jordán Ortiz-Pedro Antonio Portilla

Coordenadas	Puntos	1	2	3	4	5	6
	Latitud N.	0°20'5,689"	0°20'5,394"	0°20'5,099"	0°20'3,772"	0°20'2,887"	0°20'5,247"
	Longitud W	76°58'51,493"	76°58'51,053"	76°58'50,467"	76°58'49,881"	76°58'47,683"	76°58'48,709"
	Puntos	7	8	9	10	11	12
	Latitud N.	0°20'8,197"	0°20'7,164"	0°20'5,394"	0°20'5,394"	0°20'4,804"	0°20'0,822"
	Longitud W	76°58'48,416"	76°58'49,881"	76°58'50,613"	76°58'51,211"	76°58'50,321"	76°58'49,002"

Coordenadas del predio Santa Ana–vereda Jordán Ortiz-Segundo Evelio Martínez

Coordenadas	Puntos	1	2	3	4	5	6
	Latitud N.	0°20'11,591"	0°20'12,917"	0°20'13,212"	0°20'13,951"	0°20'16,605"	0°20'16,457"
	Longitud W	76°58'46,071"	76°58'44,313"	76°58'44,459"	76°58'44,459"	76°58'46,804"	76°58'47,829"
	Puntos	7	8	9	10	11	12
	Latitud N.	0°20'16,015"	0°20'15,867"	0°20'14,687"	0°20'14,835"	0°20'13,361"	0°20'11,591"
	Longitud W	76°58'48,269"	76°58'49,148"	76°58'49,441"	76°58'48,269"	76°58'47,683"	76°58'46,511"

Coordenadas del predio La Nubia–vereda Jordán Ortiz Rosana Isabel Arias Benavides

Coord.	Puntos	1	2	3	4	5	6
	Latitud N.	0°20'14,541"	0°20'15,867"	0°20'15,867"	0°20'17,491"	0°20'17,932"	0°20'20,735"

Continuación Coordenadas del predio La Nubia–vereda Jordán Ortiz-R.I. Arias Benavides

Coordenadas	Longitud W	76°58'34,349"	76°58'32,738"	76°58'32,298"	76°58'30,979"	76°58'30,979"	76°58'30,541"
	Puntos	7	8	9	10	11	12
	Latitud N.	0°20'21,325"	0°20'22,811"	0°20'22,653"	0°20'22,358"	0°20'21,768"	0°20'20,882"
	Longitud W	76°58'29,807"	76°58'29,661"	76°58'30,347"	76°58'29,954"	76°58'29,807"	76°58'30,833"
	Puntos	13	14	15	16	17	18
	Latitud N.	0°20'20,587"	0°20'20,292"	0°20'18,522"	0°20'17,932"	0°20'16,015"	0°20'15,131"
	Longitud W	76°58'31,854"	76°58'31,565"	76°58'33,031"	76°58'33,031"	76°58'34,203"	76°58'35,082"

Coordenadas del predio Villafior–vereda San Juan Bosco Rosana Isabel Arias Benavides

Coordenadas	Puntos	1	2	3	4	5	6
	Latitud N.	0°20'2,663"	0°20'4,429"	0°20'4,741"	0°20'4,948"	0°20'8,689"	0°20'9,312"
	Longitud W	76°55'27,687"	76°55'27,337"	76°55'27,584"	76°55'27,791"	76°55'26,965"	76°55'27,171"
	Puntos	7	8	9	10	11	12
	Latitud N.	0°20'8,897"	0°20'7,962"	0°20'6,715"	0°20'5,052"	0°20'4,845"	0°20'3,286"
	Longitud W	76°55'28,409"	76°55'28,306"	76°55'29,545"	76°55'29,751"	76°55'30,164"	76°55'30,371"

Coordenadas del predio Los Olivos–vereda San Juan Bosco Manuel Enrique Vega

Coordenadas	Puntos	1	2	3	4	5	6
	Latitud N.	0°20'51,811"	0°20'53,784"	0°20'54,927"	0°20'54,927"	0°20'54,303"	0°20'53,784"
	Longitud W	76°55'25,829"	76°55'25,725"	76°55'26,345"	76°55'27,583"	76°55'27,481"	76°55'28,099"
	Puntos	7	8	9	10	11	12
	Latitud N.	0°20'53,368"	0°20'52,433"	0°20'53,472"	0°20'53,8161"	0°20'52,745"	0°20'51,186"
	Longitud W	76°55'27,791"	76°55'29,338"	76°55'30,267"	76°55'31,299"	76°55'31,815"	76°55'27,791"

Coordenadas del predio La Melina–vereda San Juan Bosco María Jesús Ceballos

Coord.	Puntos	1	2	3	4	5	6
	Latitud N.	0°20'21,714"	0°20'22,605"	0°20'22,669"	0°20'22,478"	0°20'22,223"	0°20'22,096"

Continuación Coordenadas del predio La Melina–vereda San Juan Bosco-M.J. Ceballos

Coordenadas	Puntos	1	2	3	4	5	6
	Latitud N.	0°20'21,714"	0°20'22,605"	0°20'22,669"	0°20'22,478"	0°20'22,223"	0°20'22,096"
	Longitud W	76°55'34,356"	76°55'34,041"	76°55'34,231"	76°55'34,799"	76°55'36,631"	76°55'38,717"
	Puntos	7	8	9	10	11	12
	Latitud N.	0°20'22,287"	0°20'23,051"	0°20'23,305"	0°20'22,293"	0°20'22,796"	0°20'22,987"
	Longitud W	76°55'38,906"	76°55'38,906"	76°55'40,361"	76°55'40,739"	76°55'42,319"	76°55'42,571"
	Puntos	13	14	15	16	17	18
	Latitud N.	0°20'22,478"	0°20'21,524"	0°20'21,142"	0°20'21,333"	0°20'21,842"	0°20'21,969"
	Longitud W	76°55'43,331"	76°55'42,951"	76°55'42,192"	76°55'40,676"	76°55'40,676"	76°55'35,811"

Coordenadas del predio Pomorroso–vereda Güisita Marco Yela

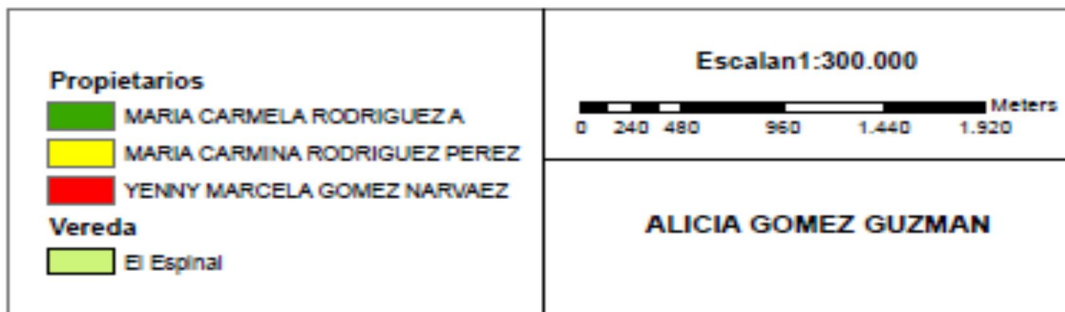
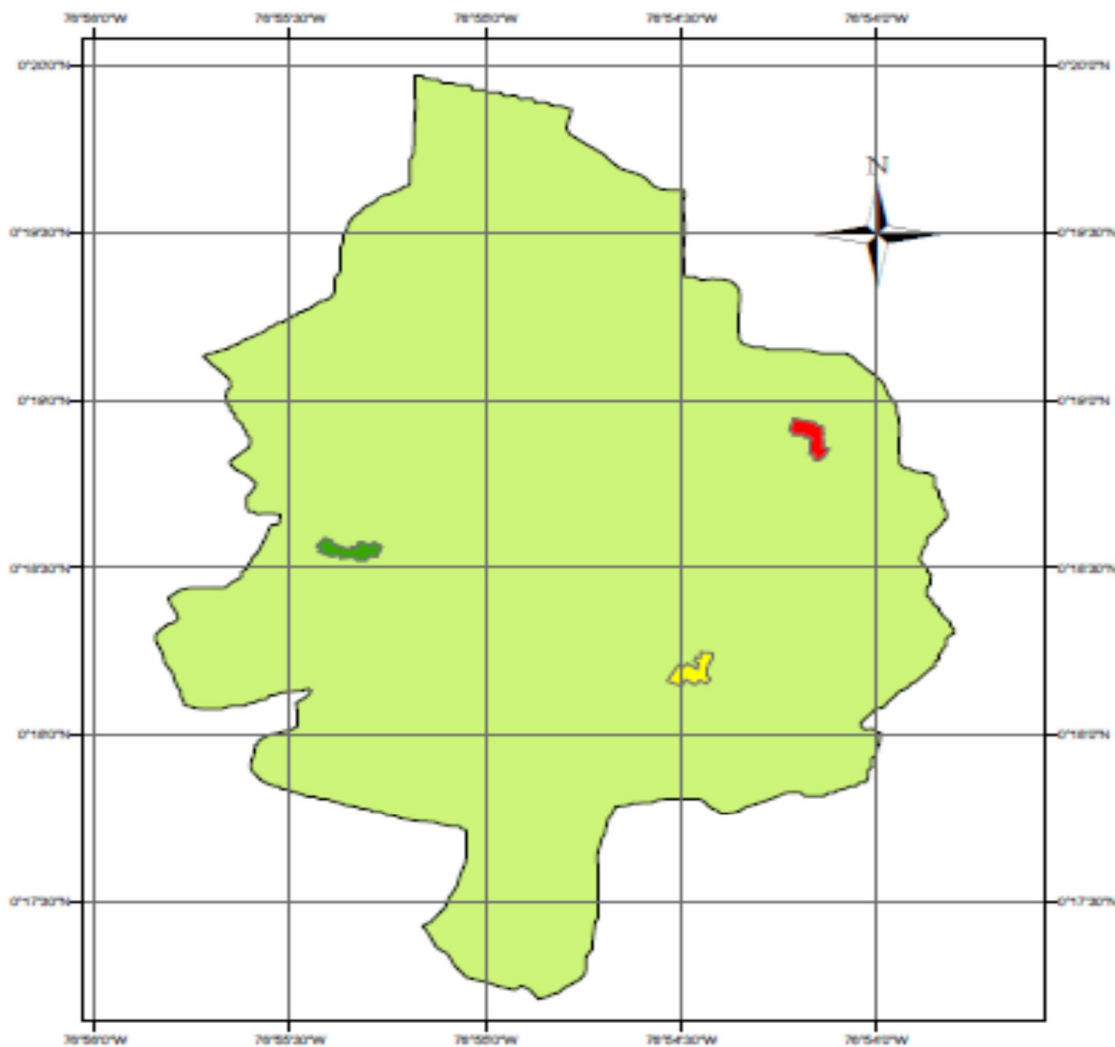
Coordenadas	Puntos	1	2	3	4	5	6
	Latitud N.	0°22'22,193"	0°22'22,542"	0°20'21,146"	0°22'19,4"	0°22'19,4"	0°20'22,8022"
	Longitud W	76°56'31,648"	76°56'33,729"	76°56'33,035"	76°56'33,729"	76°56'32,342"	76°56'31,648"

Coordenadas del predio Nápoles–vereda Agua Blanca Luz Mary Perez Vallejo

Coordenadas	Puntos	1	2	3	4	5	6
	Latitud N.	0°21'4,208"	0°21'18,858"	0°21'27,642"	0°21'24,714"	0°21'13,002"	0°21'15,200"
	Longitud W	77°0'16,027"	77°0'10,21"	77°0'16,027"	77°0'21,843"	77°0'21,843"	77°0'21,901"

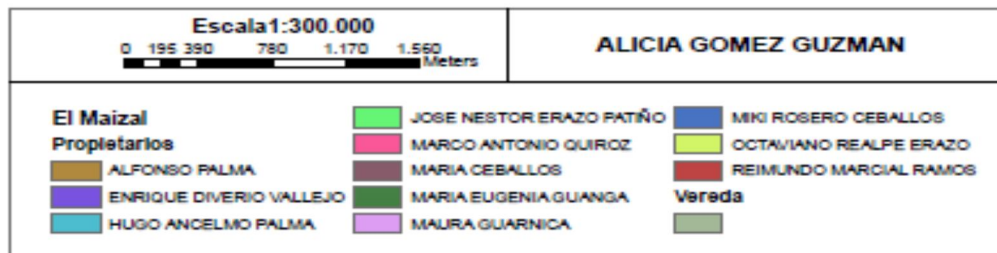
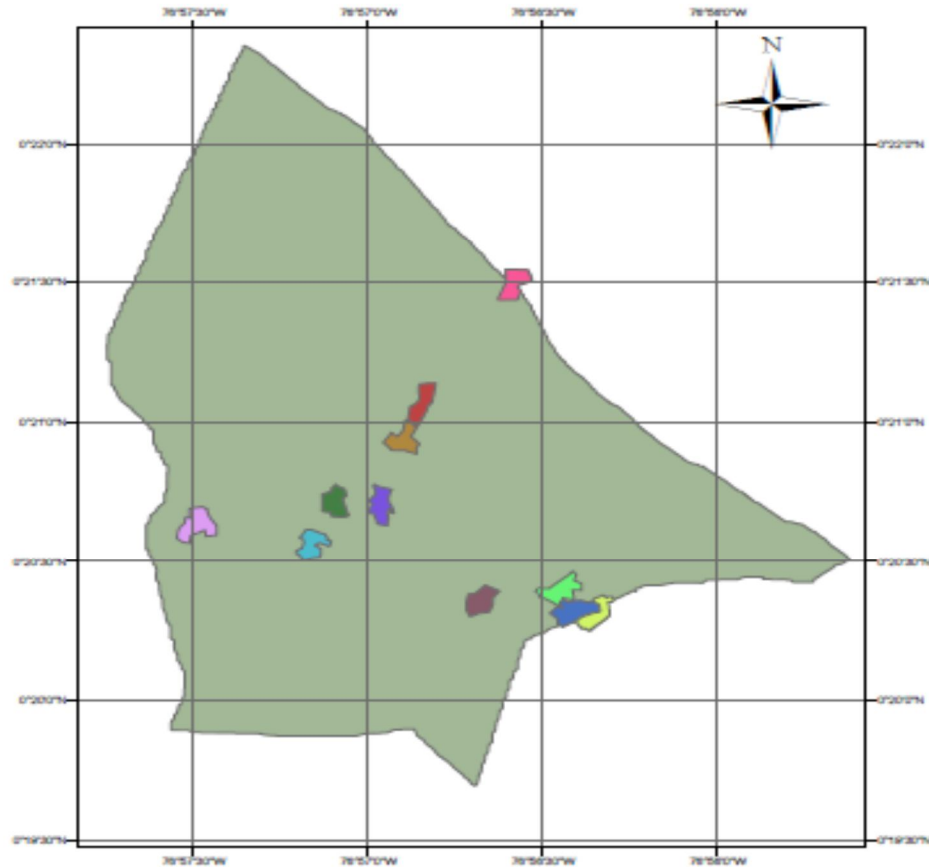
ANEXO K. LOCALIZACIÓN DE PREDIOS EL CEDRAL, EL PARAÍSO Y VILLANUEVA EN LA VEREDA ESPINAL, MUNICIPIO SAN MIGUEL

EL ESPINAL



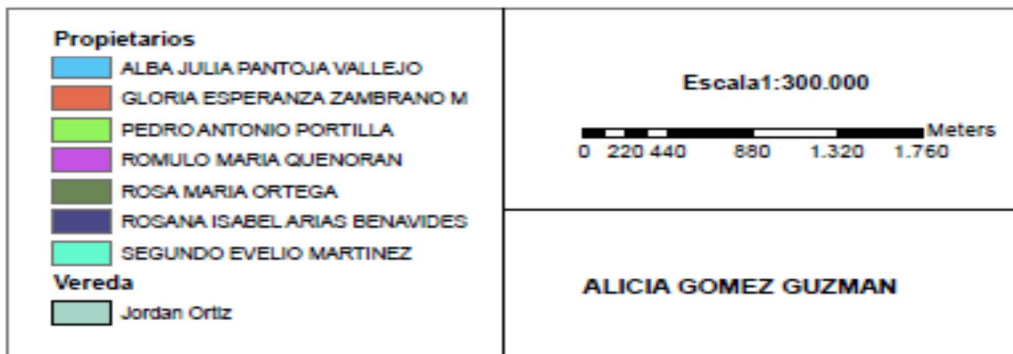
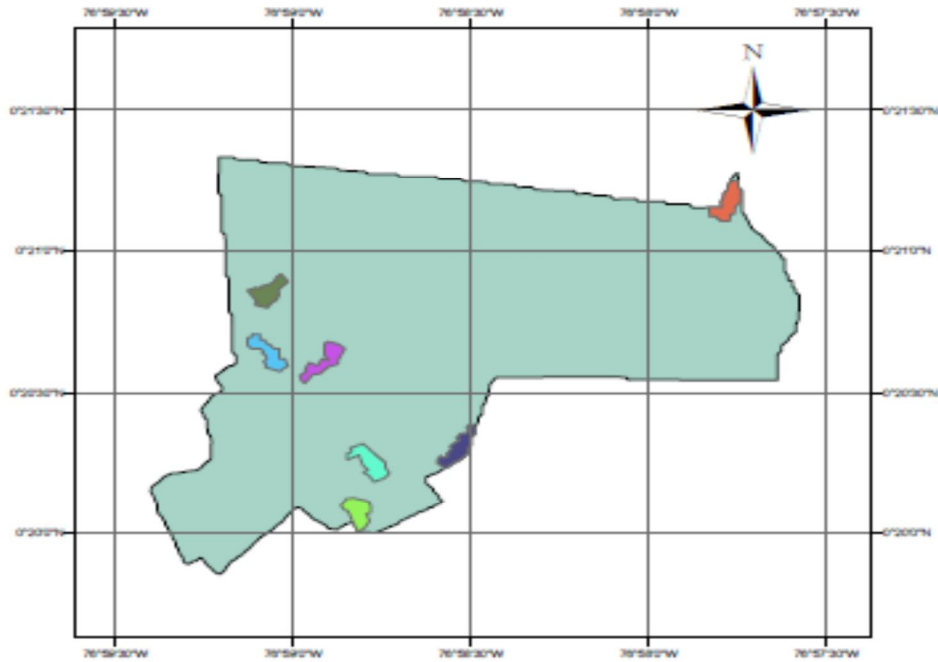
ANEXO L. LOCALIZACIÓN DE PREDIOS LOS POMOS, LAS ACACIAS, LA PRADERA, EL CEDRO, EL CAMPIN, EL MANDARINO, LA PAZ, LA GUINEA, LAS PALMAS, LA LOMA Y EL ROSAL

EL MAIZAL



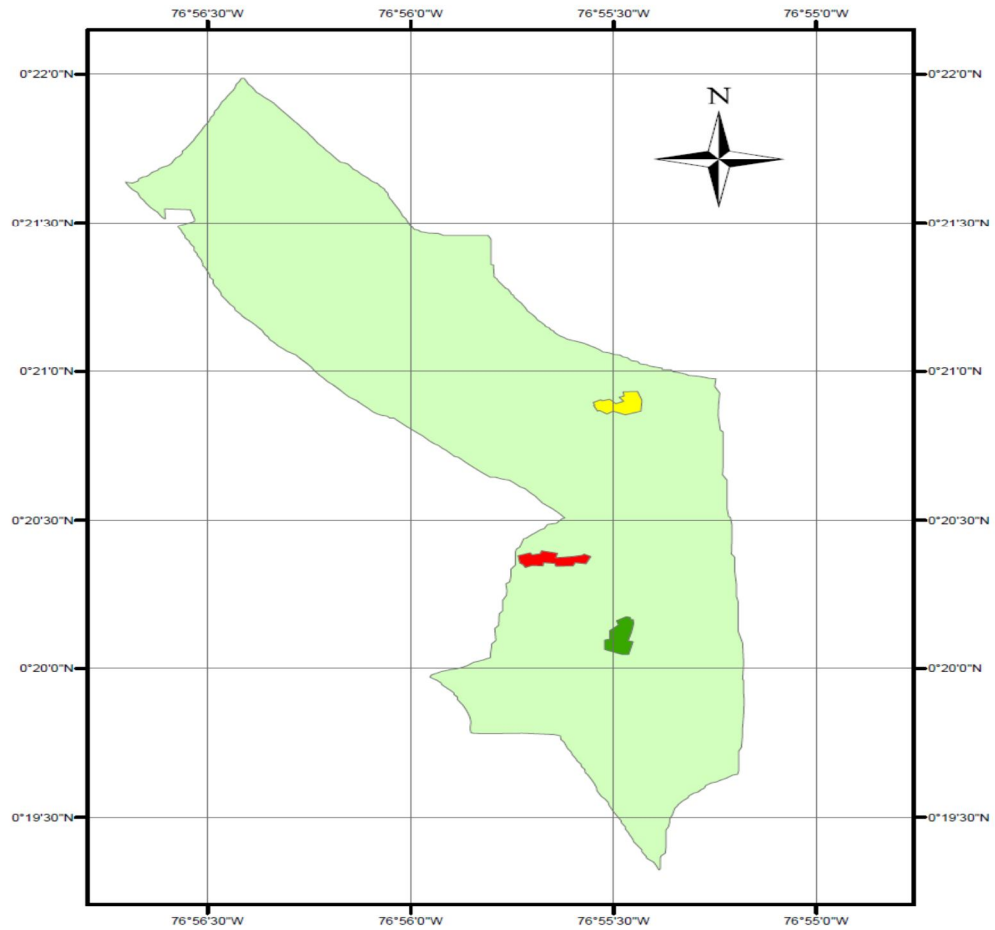
ANEXO M. LOCALIZACIÓN DE PREDIOS EL CEDRITO, LOS GUAMOS, LA CABAÑA, SAN SEBASTIÁN, LOS LAURELES, SANTA ANA Y LA NUBIA




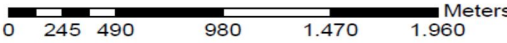

JORDAN ORTIZ



ANEXO N. LOCALIZACIÓN DE PREDIOS VILLAFLORES, LOS OLIVOS Y LA MELINA

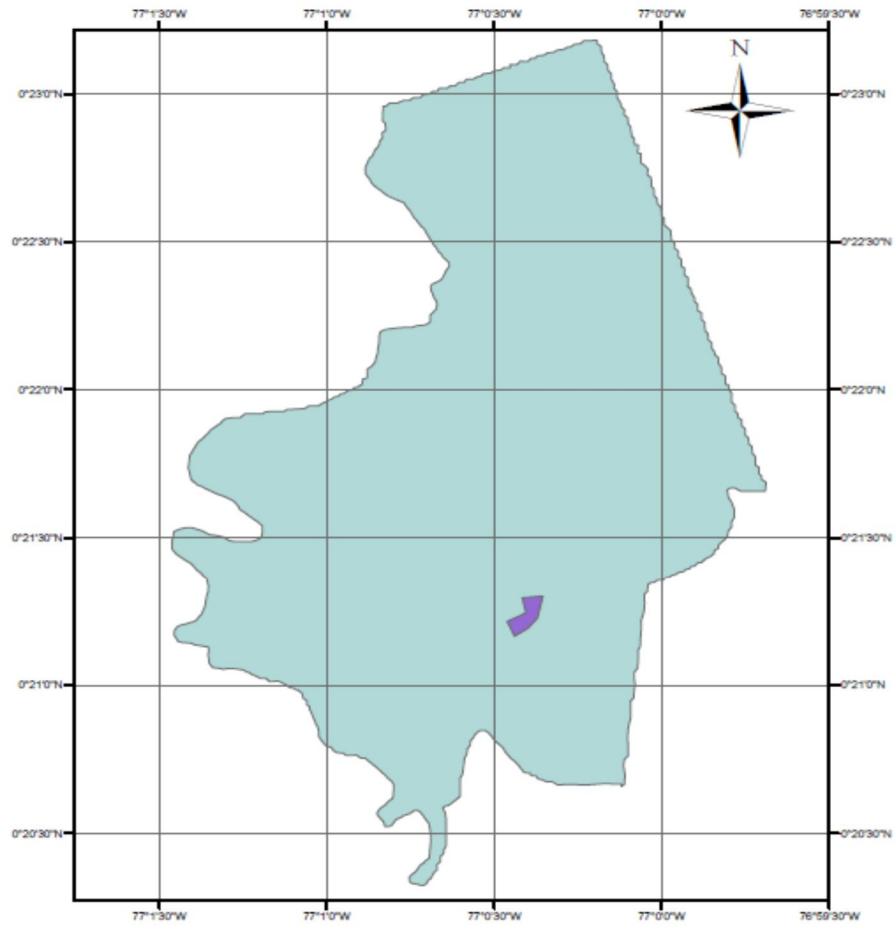
SAN JUAN BOSCO




Propietarios  JAVIERA GUEVARA CARRERA  MANUEL ENRIQUE VEGA  MARIA JESUS CEBALLOS VACCA	Escala 1:300.000  0 245 490 980 1.470 1.960 Meters
Vereda  San Juan Bosco	ALICIA GOMEZ GUZMAN

ANEXO Ñ. LOCALIZACIÓN DE PREDIO POMORROSO

LA GUISITA



Propietario

 OBEIDA LEON

Vereda

 La Guisita

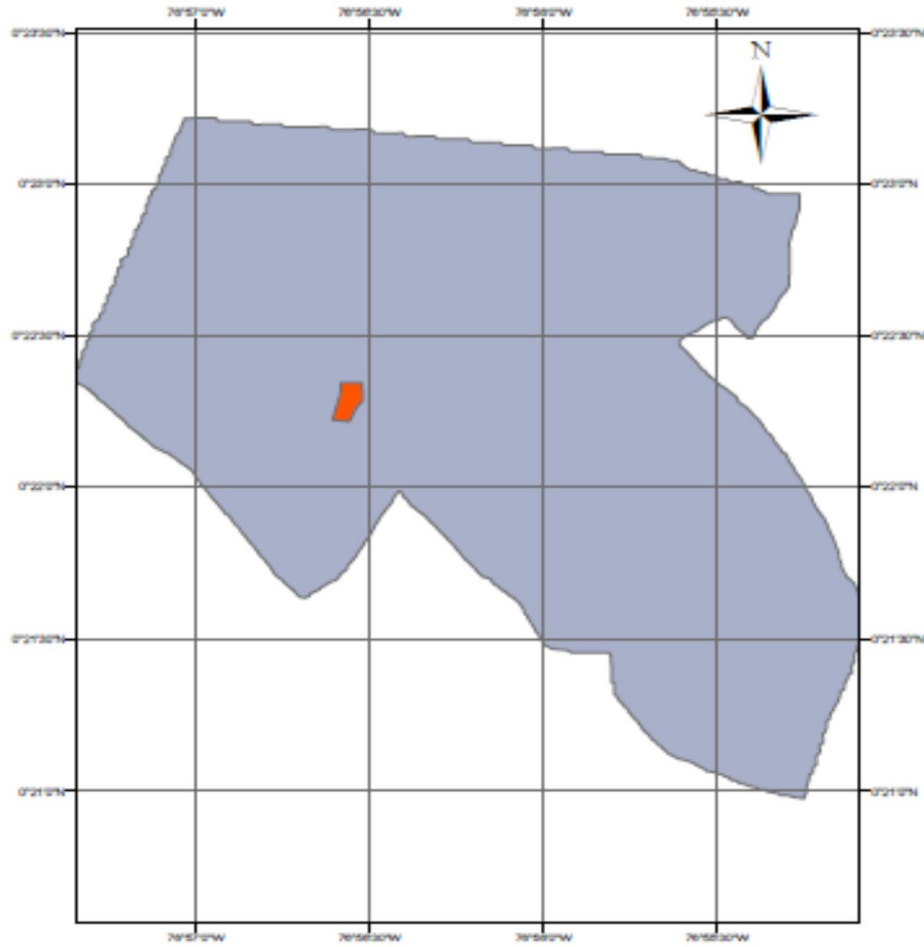
Escala 1:30.000




0 187,5375 750 1.125 1.500 Meters

ALICIA GOMEZ GUZMAN

ANEXO O. LOCALIZACIÓN DEL PREDIO NAPOLES

AGUA BLANCA



Propietario  CARMEN MARIA RUALES GARCIA Vereda  Agua Blanca	Escala 1:30.000 0 195 390 780 1.170 1.560 Meters 
	ALICIA GOMEZ GUZMAN

ANEXO P. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE ESTABLECIMIENTO, MANTENIMIENTO Y MANEJO SILVICULTURAL

Concepto /año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	25	
ADECUACION DEL TERRENO	■																								
Desmonte	■																								
Apilamiento desechos	■																								
Distribución de desechos	■																								
Recolección de troncos	■																								
PREPARACION DEL TERRENO																									
Arado	■																								
Subsolada	■																								
ESTABLECIMIENTO DE LA PLANTACION																									
Trazado y ahoyado	■																								
Transporte interno de arboles	■																								
Distribución interna de arboles	■																								
Siembra	■																								
Control de siembra	■																								
Resiembra	■																								
MANTENIMIENTO PLANTACION																									
Limpieza manual	■	■	■	■	■	■																			
Limpieza mecánica	■	■	■	■	■	■																			
Control químico	■	■	■	■	■	■																			
Podas de formación-deschuponadas	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Protección fitosanitaria	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Vigilancia y control de incendios	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Construcción de cercas	■																								
Const. Corta fuegos y caminos	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Mantenimiento de corta fuegos	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
TRANSPORTE																									
Transporte externo arboles	■																								
Transporte de abono e insumos	■																								
MANEJO SILVICULTURAL																									
Raleo y/o entresaca 1					■																				
Raleo y/o entresaca 2												■													
Raleo y/o entresaca 3																									
CORTA FINAL																									
Transporte					■							■													■

ANEXO Q. PROYECTO DE REFORESTACIÓN Y RECUPERACIÓN DEL RÍO GUISIA Y QUEBRADA LA DORADA Y GUÍA SECTORIAL

Ver anexo Q en CD.