INFORME FINAL DE ACTIVIDADES

CONVENIO INTERADMINISTRATIVO 1036 DE 2023 SUSCRITO ENTRE EL MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE Y LA CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE LA FRONTERA NORORIENTAL - CORPONOR

PRESENTADO POR

CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE LA FRONTERA NORORIENTAL - CORPONOR

SUBDIRECCION DE RECURSOS NATURALES

JUNIO DE 2024

Tabla de Contenido

INTRODUCCCION 6
1. VISITAS DE ASISTENCIA TECNICA 8
1.1 Soportes de visita técnica y recomendaciones 8
2. ACTAS DE ENTREGA DE INSUMOS Y HERRAMIENTAS 9
2.1 Entrega de insumos 9
2.2 Entrega de herramientas 9
3. INFORME CON EL NUMERO DE PLANTAS ESTABLECIDAS POR CADA ESPECIE, ESPECIFICACIONES DE LAS ESPECIES ESTABLECCIDAS, DISTANCIAS DE SIEMBRA Y LAS LABORES CULTURALES REALIZADAS DURANTE EL ESTABLECIIMMIENTO DE LAS PLANTACIONES (LIMPIEZA DEL TERRENO, TRAZADO, TIPOS DE AHOYADO, FERTILIZACION, CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES, CONTROL DE MALEZAS) 10
3.1 Selección de Terrenos para establecimiento delo modelo agroforestal 10
3.2 Toma de muestra de suelos 11
3.3 Preparación del terreno 11
3.4 Construcción de canales de drenaje 11
3.5 Especificaciones técnicas de especies seleccionadas para el SAF 11
3.5.1 Descripción técnica del plátano hartón 12
3.5.2 Descripción técnica de la especie maderable 13
3.5.3 Descripción Técnica del Cacao 13
3.6 Establecimiento Sistema Agroforestal 15
3.6.1 Trazado de líneas de sombrío temporal (plátano) y permanente (maderable – abarco) 15
3.6.2 ahoyado sombrío temporal (plátano) y permanente (maderable – abarco) 15
3.6.3 Acarreo y siembra de sombrío 16
3.6.4 Desinfección de colinos 16
3.6.5 Aplicación de correctivos - sombrío temporal (plátano) y permanente (maderable – abarco) 16
3.6.6 Siembra de sombrío temporal (plátano) y permanente (maderable – abarco) .. 16
3.6.7 Trazado cultivo principal - SAF - cacao 16
3.6.8 Ahoyado cultivo principal - SAF - cacao 17
3.6.9 aplicación de correctivos cultivo principal - SAF - cacao 17
3.6.10 acarreo siembra cacao 17
3.6.11 siembra cultivo principal - SAF - cacao 17
3.6.12 Control manual de arvenses 18

3.6.13 Control de plagas y enfermedades – MIPE 18
3.6.14 Fertilización sistema agroforestal SAF 18
3.6.15 Mantenimiento de drenajes sistema agroforestal SAF 19
4. ESTADO FITOSANITARIO DE LA PLANTACION AL MOMENTO DE LA ENTREGA DEL INFORME FINAL, INCLUYENDO EL VIGOR DE LA PLANTACION CON REPORTES DE ALTURA DE CADA UNA DE LAS ESPECIES ESTABLECIDAS 20
4.1 Estado vegetativo y fitosanitario del modelo agroforestal (Cacao, plátano y maderable) 20
4.2 Resultados y Análisis 22
4.3 Comparación del vigor y crecimiento de especies 22
4.4 Conclusiones 24
5. PLAN DE MANEJO Y MANTENIMIENTO DE CADA UNA DE LAS PARCELAS QUE GARANTICE LA SUPERVIVENCIA Y EL DESARROLLO NORMAL DE LAS ESPECIES PLANTADAS 25
5.1 Manejo del sistema productivo cacao – plátano 25
5.2 Manejo del sombrío transitorio 25
5.3 Control de malezas (arvenses) 25
5.4 Fertilización 26
5.5 Poda del árbol 26
5.6 Control de Sombra 28
5.7 Riego 29
5.8 Control de plagas y enfermedades 29
5.9 Cronograma De Actividades Cultivo De Cacao 33
6. INFORME QUE ACREDITE EL DESARROLLO DEL MOMENTO DEL ESTABLECIMIENTO DE LA METODOLOGIA PROPUESTA PARA LA EJECUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE IMPLEMENTACION DEL PROYECTO SISTEMA AGRFORETAL DE CONFORMIDAD CON LA PROPUESTA PRESENTADA EN UN PORCENTAJE DE EJECUCION DE UN 100% EL CUAL TENDRA EN CUENTA: A) PLANEACIÓN DEL CULTIVO, B) SOMBREAMIENTO, C) SISTEMAS AGROFORESTALES (SAF) CON CACAO, D) COMPATIBILIDAD SEXUAL DEL CACAO, E) SECUENCIA PARA EL ESTABLECIMIENTO DE ESPECIES, F) ESTABLECIMIENTO O INSTALACIÓN DEL CULTIVO, G) PREPARACIÓN DEL TERRENO, H) TRAZADO Y DENSIDAD DE SIEMBRA, I) AHOYADO, J) SIEMBRA DEL SOMBRÍO TRANSITORIO, K) SIEMBRA DEL SOMBRÍO PERMANENTE, L) TRASPLANTE DEL CACAO. 34
6.1 Descripción del proceso productivo cacao 34
6.1.1 Planeación del cultivo: 34
6.2 Sombreamiento: 34
6.3 Sistemas agroforestales (SAF) con cacao: 34
6.4 Compatibilidad sexual del cacao: 35
6.5 Secuencia para el establecimiento de especies: 37
6.5.1 Establecimiento o instalación del cultivo 37

6.5.2 Preparación del terreno:..... 38
6.5.3 Trazado y densidad de siembra: 38
6.5.4 Ahoyado:..... 38
6.5.5 Siembra del sombrío transitorio: 38
6.5.6 Siembra del sombrío permanente: 39
6.5.7 Trasplante del cacao: 39
7. INFORME QUE ACREDITA EL DESARROLLO DEL MOMENTO DE MANTENIMIENTO DE LA METODOLOGIA PROPUESTA PARA LA EJECUCION DE LAS ACTIVIDADES DE IMPLEMENTACION DEL PROYECTO SISTEMA AGROFORESTAL DE CONFORMIDAD CON LA PROPUESTA PRESENTADA, EN UN PORCENTAJE DE EJECUCIÓN DE UN 100%, EL CUAL TENDRÁ EN CUENTA: A) MANEJO DEL SISTEMA PRODUCTIVO CACAO – PLÁTANO – MADERABLE), B) MANEJO DEL SOMBRÍO TRANSITORIO, C) CONTROL DE MALEZAS (ARVENSES), D) FERTILIZACIÓN, E) CONTROL DE SOMBRA, F) CONSTRUCCIÓN DE CANALES DE DRENAJE, G) PRECIPITACIÓN Y RIEGO. 40
7.1 Manejo del sistema productivo cacao – plátano 40
7.2 Manejo del sombrío transitorio: 40
7.3 Control de malezas (arvenses):..... 40
7.4 Fertilización: 41
7.5 Poda del cacao:..... 41
7.6 Poda de formación: 42
7.7 Poda de mantenimiento:..... 42
7.8 Poda de rehabilitación y sanitaria: 42
7.9 Control de sombra: 43
7.10 Poda del sombrío permanente: 43
7.11 Construcción de canales de drenaje: 43
7.12 Precipitación y riego: 44
7.13 Ejecución del proyecto 44
8. INFORME QUE ACREDITE EL ESTABLECIMIENTO DE LA METODOLOGIA PARA EL SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE MANTENIMIENTO DE LAS ACTIVIDADES DE IMPLEMENTACION DEL PROYECTO SISTEMA AGROFORETAL DE CONFORMIDAD CON LA PROPUESTA PRESENTADA, EN UN PORCENTAJE DE EJECUCIÓN DE UN 100%, EL CUAL TENDRÁ EN CUENTA EL CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES. 45
8.1 Etapa: Implementación y asesoramiento de proyectos productivos..... 45
8.1.1 Formación y entrenamiento del equipo facilitador. 45
8.1.2 Formación y capacitación de productores..... 46
8.1.3 Monitoreo y seguimiento 48
8.1.4 Frecuencia y métodos de recolección de datos (monitoreo y seguimiento)..... 49
8.1.5 Plan de monitoreo y seguimiento al control de plagas y enfermedades 51

8.2. Ejecución del 100 % de la metodología de seguimiento y monitoreo, incluyendo el control de plagas y enfermedades..... 52
8.3 Conclusión 52
8.4 CRONOGRAMA DE PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO 12 MESES 53
9. INFORMACION ADICIONAL 54
9.1 Geodatabase del proyecto. ANEXO 3 54
9.2 Video Institucional de desarrollo del proyecto. ANEXO 4..... 54
9.3 Informes de Interventoría. ANEXO 5 54

Ilustraciones y tablas

Ilustración 1. Labores de plateo y de control de arvenses..... 25
Ilustración 2. Labor de fertilización en cultivo de cacao..... 26
Ilustración 3. Elementos y poda de cacao..... 27
Ilustración 4. Vista sistema de drenaje cultivo de cacao 29
Ilustración 5. Cronograma de actividades cultivo de cacao - Régimen Bimodal (dos lluvias en el año)..... 33
Ilustración 6. Plan de fertilización recomendada para el cultivo de cacao 33
Ilustración 7. Estudio de compatibilidad e Inter compatibilidad de clones de cacao 36

Tabla 1. Relación de topografía de las 25 parcelas..... 10
Tabla 2. Sistema Agroforestal (plátano, cacao, maderables)..... 12
Tabla 3. estado vegetativo y fitosanitario del modelo agroforestal (cacao, plátano y maderables)...... 20
Tabla 4*. Alturas promedias de las especies del sistema agroforestal*..... 23
Tabla 5. Tabla para el Control de plagas por tipo de organismo 29
Tabla 6. Tipos de controles para enfermedades..... 31
Tabla 7*. Sistema Agro forestal (plátano), cacao, maderables.*..... 35
Tabla 8*. Caracterización preliminar de clones de cacao para establecer bajo SAF*..... 36
Tabla 9*. Descripción índice de producción de algunos clones de cacao regionales e introducidos* 36
Tabla 10. CRONOGRAMA DE PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO 12 MESES ... 53

INTRODUCCCION

Se llega al final de la ejecución del convenio Interadministrativo -1036-2023, suscrito entre MADS-CORPONOR**,** el cual tiene como objeto: " Aunar esfuerzos técnicos, administrativos y financieros entre el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y La Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental CORPONOR, para la Implementación del plan de acción del plan de zonificación ambiental, adoptado por la resolución 1608 de 2021 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible que tiene como fin cumplir con el punto 1.1.10 del acuerdo final de paz, mediante el desarrollo de alternativas productivas sostenibles implementadas con comunidades que habitan o que colindan con áreas de especial interés ambiental para el desarrollo sostenible y la construcción de una paz estable y duradera.

El alcance del convenio fue el establecimiento, a partir de uno de los objetivos del plan de acción del plan de zonificación ambiental, 25 parcelas de una (1) hectárea cada una, en modelo agroforestal (cacao -plátano – abarco) como proyecto productivo sostenible con la participación de la comunidad rural del corregimiento de La Gabarra en el Municipio de Tibú, con el fin de promover el cierre y la estabilización de la frontera agrícola y protección efectiva de las áreas de especial interés ambiental.

El día 28 de septiembre de 2023, EL MADS y CORPONOR suscribieron el acta de inicio del Convenio Interadministrativo N° CI-1036-2023, con un término de duración hasta el día treinta y uno (31) de diciembre de 2023.

Mediante el Oficio de la Subdirectora de Recursos Naturales de CORPONOR y el Memorando No. 31032023E3017276 del 14 de diciembre de 2023 del Director De Ordenamiento Ambiental Territorial Y Sistema Nacional Ambiental- SINA del MINISTERIO, supervisor del convenio, se solicitó la prórroga del convenio, bajo los siguientes argumentos: a) En el último trimestre del año 2023, en Norte de Santander en especial en la región del Catatumbo se ha presentado situaciones de alteración del orden público, lo que dificulto la entrada de funcionarios a la zona para verificar las condiciones actuales de las áreas donde se pretende implementar el sistema agroforestal en las diferentes veredas del corregimiento de la gabarra y sus respectivos beneficiarios con los que se firmaran los acuerdos de conservación. b) Para el mes de noviembre se presentaron fuertes lluvias, como se puede evidenciar en los diferentes informes técnicos diarios del IDEAM, en el que hace especial énfasis en la probabilidad de las crecientes súbitas en la cuenca baja del río Catatumbo, en especial atención a la altura del corregimiento de La Gabarra – Tibú, dado a que algunos predios se encuentran ubicados rio abajo y rio arriba del centro poblado de la Gabarra y así mismo se afectó el estado de las vías terciarias de la región, afectando la correcta ejecución de las actividades planeadas. c) La declaración oficial por parte del IDEAM del inicio del fenómeno del niño en Colombia; así como, lo anunciado por la Procuraduría General de la Nación en el mes de octubre mediante la Circular No. 16 del 13 de octubre del 2023,mediante la cual informo a diferentes entidades sobre la "alerta para la

implementación de acciones de prevención, mitigación y atención del fenómeno del niño 2023 – 2024 y de los impactos previstos: desabastecimiento hídrico, disminución de los niveles de agua en los embalses de generación de energía hidroeléctrica e incendios forestales", lo cual afectaría la supervivencia de las plántulas una vez establecido el sistema agroforestal propuesto.

Por los anteriores argumentos presentados por parte de CORPONOR al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y luego de la evaluación y análisis del comité técnico del convenio, se decide prorrogar la vigencia del convenio por un término de cuatro (4) meses, es decir hasta el 30 de abril de 2024.

El presente es el informe final de actividades, contiene lo requerido en la cláusula tercera del convenio 1036 de 2023 suscrito entre El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y CORPONOR, relacionada con productos e informes, por lo cual contempla: 1) Soporte de las visitas de asistencia técnica y las correspondientes recomendaciones realizadas por el ejecutor; 2) Acta de entrega de insumos y herramientas firmadas a satisfacción por cada uno de los usuarios; 3) Informe con el número de plantas establecidas por cada especie, especificaciones de las especies establecidas, distancias de siembra, y las labores culturales realizadas durante el establecimiento de las plantaciones. (limpieza del terreno, trazado, tipos de ahoyado, fertilización, control de plagas y enfermedades, control de maleza).4) Estado fitosanitario de la plantación al momento de la entrega del informe final por parte del ejecutor, incluyendo el vigor de la plantación, con reportes de altura de cada una de las especies establecidas; 5) Plan de manejo y mantenimiento de cada una de las parcelas que garantice la supervivencia y el desarrollo normal de las especies plantadas; 6) Un informe que acredite el desarrollo del momento de establecimiento de la metodología propuesta para la ejecución de las actividades de implementación del Proyecto Sistema Agroforestal, de conformidad con la propuesta presentada, en un porcentaje de ejecución de un 100%, el cual tendrá en cuenta: a) Planeación del cultivo, b) Sombreamiento, c) Sistemas agroforestales (SAF) con cacao, d) Compatibilidad sexual del Cacao, e) Secuencia para el establecimiento de especies, f) Establecimiento o instalación del cultivo, g) Preparación del terreno, h) Trazado y densidad de siembra, i) Ahoyado, j) Siembra del sombrío transitorio, k) Siembra del sombrío permanente, l) Trasplante del cacao; 7) Un informe que acredite el desarrollo del momento de mantenimiento de la metodología propuesta para la ejecución de las actividades de implementación del Proyecto Sistema Agroforestal, de conformidad con la propuesta presentada, en un porcentaje de ejecución de un 100%, el cual tendrá en cuenta: a) Manejo del sistema productivo cacao – plátano – maderable), b) Manejo del sombrío transitorio, c) Control de malezas (arvenses), d) Fertilización, e) Control de sombra, f) Construcción de canales de Drenaje, g) Precipitación y Riego; 8) Un informe que acredite el establecimiento de la metodología para el seguimiento y monitoreo de mantenimiento de las actividades de implementación del Proyecto Sistema Agroforestal, de conformidad con la propuesta presentada, en un porcentaje de ejecución de un 100%, el cual tendrá en cuenta el Control de plagas y enfermedades.

1. VISITAS DE ASISTENCIA TECNICA

1.1 Soportes de visita técnica y recomendaciones

Las visitas técnicas son aquellas acciones mediante la cual el ejecutor de un contrato genera recomendaciones con el fin de obtener los mejores resultados durante la ejecución del proyecto.

La empresa FORESTAL CONSULTORES SAS BIC, identificado con NIT No. 9005027551, según contrato de obra No. LIC 1032-2023, fue el operador encargado del establecimiento de las 25 parcelas de modelos agroforestales en el Corregimiento de La Gabarra y por lo tanto también el responsable de la asistencia técnica a cada uno de los usuarios del proyecto.

En atención a lo requerido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en el convenio 1036 de 2023 (clausula tercera – informe final- numeral 1), se anexan al presente informe las respectivas evidencias de la asistencia técnica con las correspondientes recomendaciones). **VER ANEXO 1.**

2. ACTAS DE ENTREGA DE INSUMOS Y HERRAMIENTAS

2.1 Entrega de insumos

En cumplimiento a la propuesta técnica económica presentada por CORPONOR al MIISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE y en cumplimiento a las obligaciones definidas en el contrato de obra No. 1036 de 2023 suscrito entre CORPONOR y la empresa FORESTAL CONSULTORES SAS, se hizo entrega a cada uno de los usuarios de los siguientes insumos a utilizar durante el establecimiento del modelo agroforestal cacao – plátano – abarco:

- ✓ Colinos de plátano
- ✓ Plántulas de cacao
- ✓ Plántulas de abarco
- ✓ Materia orgánica enriquecida
- ✓ Urea
- ✓ Fertilizante compuesto
- ✓ Correctivo
- ✓ Fungicida
- ✓ Insecticidas
- ✓ Herbicidas
- ✓ Hidroretenedor
- ✓ Kit de fertilización ((Caneca de 200 Lt con tapa, Cal hidratada, Melaza, Sulfatos de cobre, Magnesio y Zinc, Borax, Harina de Pescado y de Hueso)

2.2 Entrega de herramientas

La relación de herramientas entregada a cada uno de los 25 usuarios del proyecto de agroforestería implementado en el Corregimiento de La Gabarra en cumplimiento del convenio 1036 de 2023, es la siguiente:

- ✓ Machete
- ✓ Pala draga
- ✓ Fumigadora
- ✓ Pala
- ✓ Palín
- ✓ Barra
- ✓ Lima
- ✓ Tijera de poda
- ✓ Azadón

Siguiendo los lineamientos trazados en el convenio 1036 de 2023, se anexan al presente informe los respectivos soportes debidamente diligenciados de las entregas de insumos y herramientas a cada uno de los usuarios. **VER ANEXO No. 2**

3. INFORME CON EL NUMERO DE PLANTAS ESTABLECIDAS POR CADA ESPECIE, ESPECIFICACIONES DE LAS ESPECIES ESTABLECCIDAS, DISTANCIAS DE SIEMBRA Y LAS LABORES CULTURALES REALIZADAS DURANTE EL ESTABLECIIMMIENTO DE LAS PLANTACIONES (LIMPIEZA DEL TERRENO, TRAZADO, TIPOS DE AHOYADO, FERTILIZACION, CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES, CONTROL DE MALEZAS)

3.1 Selección de Terrenos para establecimiento delo modelo agroforestal

Se realizó la respectiva selección de 25 lotes y/o terrenos para el establecimiento de las parcelas bajo modelo sistema agroforestal SAF, las condiciones agroclimáticas de la zona son las apropiadas para el establecimiento del modelo de sistema agroforestal con énfasis en el cultivo de cacao, maderables y plátano. Temperatura promedio de 27°C a 32°C, precipitación de 2.500 a 3.000 mm, entre otros.

Los lotes seleccionados en su mayoría son de topografía plana, ondulada y semi ondulado, lo que facilita el drenaje natural en la mayoría de los casos, los usos que los lotes, predominaba en rastrojos de poteros abandonados, con una cobertura media de pastos y algunos arbustos nativos. Suelos franco arcillosos, arenosos, con una capa vegetal no mayor a 10 centímetros.

Tabla 1. Relación de topografía de las 25 parcelas

N°	NOMBRES Y APELLIDOS	CEDULA	VEREDA	FINCA	TOPOGRAFIA
1	ALEXIS ORTEGA ACEVEDO	13.270.438	San José	La Veguita	PLANA
2	ANA EMILIA HEREDIA AGUAS	1.235.258.746	Nuevo Horizonte	La Esperanza	SEMI ONDUADO
3	ARACELY CONTRERAS CANONIGO	60.424.251	Caño Guadua	El Cedral	SEMI ONDUADO
4	BLANCA YANETH ALBARRACIN	37.393.592	Cuervos	Los Ortegas	PLANA
5	CARLOS ALFONSO RODRIGUEZ M.	12.503.137	Caño Guadua	Tres vientos	SEMI ONDUADO
6	DANIEL MONTOYA REYES	86. 035. 548	Barrancas	La Palma	PLANA
7	ELIAS DAVID CABRERA MENDOZA	9.111.079	Caño Guaduas	El Diviso	SEMI ONDUADO
8	ELIAS MANOSALVA LASSO	13.165.004	Nuevo Horizonte	Las Marias	ONDULADO
9	FIDELINA ACEVEDO ESPINEL	37.179.397	San José	La Piscina	PLANA
10	HERNAN VILLAMIZAR PINTO	13.130.091	EL Silencio	El Cedral	PLANA
11	JOSE JOAQUIN SILVA	13.478.932	Caño Guadua	Prado verde	ONDULADO
12	JOSE NAHUN QUINTERO CHONA	6.793.892	Nuevo Horizonte	Bella luz	SEMI ONDUADO
13	JUAN PABLO GALVIS ANGARITA	13.413.046	Caño Guadua	Los Limones	SEMI ONDUADO
14	KAREN DAYANA CARRILLO	1.193.413.752	Caño Guadua	El porvenir	ONDULADO
15	LUIS TORRES RODRIGUEZ	88.201.255	Caño Guadua	La Ponderosa	ONDULADO
16	MARILSE DELGADO LEON	37.182.670	Caño Guadua	El Silencio	ONDULADO
17	NEREIDA PEREZ CONTRERAS	1.004.822.516	Caño Guadua	La Colmena	ONDULADO
18	PEDRO JOSIAS BUITRAGO MORA	1.106.546	Trocha Ganadera	La Pradera	PLANA
19	ROSA AMELIA BAUTISTA DURAN	37.179.217	Caño Guadua	La Posa	ONDULADO

20	SULEIMA DURAN CONTRERAS	1.093.914.342	Caño Guadua	Villa mora	ONDULADO
21	TERESA ROBLES MARTINEZ	28.069.766	Caño Guadua	Vista Hermosa	SEMI ONDUADO
22	VICENTE ARIZA	1.101.754.091	Nuevo Horizonte	La Fortuna	SEMI ONDUADO
23	VICTOR JULIO FUENTES ARDILA	88.175.882	Chorro de los galvis	Esperanza	PLANA
24	YOLEYDIS MORALES TAFUR	1.094.168.182	Caño Guadua	La Camelia	ONDULADO
25	YOVANNA ZAPATA ARBOLEDA	60.385.612	Caño Guadua	Leon	ONDULADO

3.2 Toma de muestra de suelos

Se tomaron las 25 muestras de suelo en cada predio, para el respectivo envió a análisis de laboratorio.

Los suelos de las 25 parcelas predominan un pH de 3,5 a 4,5, lo que nos indica que son suelo con un nivel de acidez alto, siendo necesario adoptar algunas prácticas específicas para manejo o corrección de acidez. En cada predio queda el respectivo resultado de análisis de laboratorio y su plan de implementación para que a futuro se siga aportando los nutrientes faltantes según los resultados individuales de cada predio.

La metodología empleada para la toma de muestras de suelo en cada predio se llevó a cabo de la siguiente forma; se tomaron en promedio 12 submuestras de suelo, en diferentes partes del lote seleccionado, en forma de zig zag. Empleando herramientas y recipientes adecuados. Eliminando impurezas (piedras, palos, raíces, elementos extraños), realizando una mezcla de las submuestras y empacando en doble bolsa plástica, aproximadamente 1 kilogramo de muestra final de suelo. Se diligenció la etiqueta o rotulo con la información base del lote y la muestra final para envío a laboratorio y su respectivo análisis y recomendaciones.

3.3 Preparación del terreno

Dadas las condiciones de los terrenos seleccionados, se realizaron adecuaciones manuales y/o mecánicas de las arvenses a fin de eliminar arbustos y arvenses agresivas, realizando selección de árboles nativos existentes y algunos arbustos, para facilitar el sombreamiento. Se restringió la práctica de quemas, distancia a los márgenes hídricos y uso de Elementos de Protección Personal – EPP, entre otros.

3.4 Construcción de canales de drenaje

En la mayoría de los lotes se realizó la construcción de los canales de drenajes, en otros casos de tubo de profundizar y ampliar los existentes. Ya que en algunos casos se tenía lotes con cercanía a fuentes hídricas, siendo utilizados también para desviar el agua superficial lejos de las áreas de cultivo. En promedio se realizó a una profundidad de 30 a 60 cm. Se resaltó la importancia de mantener una pendiente adecuada para facilitar el flujo del agua en la época de lluvias.

3.5 Especificaciones técnicas de especies seleccionadas para el SAF

Sistemas agroforestales (SAF) con cacao: El sistema agroforestal implica la asociación en el tiempo y el espacio de dos o más especies en una misma área, siendo por lo menos, una de ellas leñosa perenne y caracterizada por la ocurrencia de interacciones ecológicas y económicas entre sus componentes (FEDECACAO, 2012).

De acuerdo con FEDECACAO (2012), existen diversos tipos de sistemas agroforestales con cacao, sin embargo, para el desarrollo de este proyecto se plantea un sistema transitorio simple, el cual consiste en el establecimiento de los árboles de cacao jóvenes bajo un sistema de sombreamiento transitorio (plátano), el cual le da protección al cultivo hasta que crecen los árboles de sombrío permanente. Las plantas de protección temporal (plátano) son eliminadas progresivamente a medida que los árboles de cacao requieren más luz.

Teniendo en cuenta la información conceptual de lo que se considera un sistema agroforestal transitorio simple, en la siguiente tabla, se presenta la información referente al modelo propuesto para el desarrollo del proyecto productivo. El proyecto implica el establecimiento de un sistema agroforestal Cacao + Plátano + Maderables.

Tabla 2. Sistema Agroforestal (plátano, cacao, maderables).

Ítem	Sombrío transitorio (plátano)	Cacao	Sombrío permanente (maderable)
Material	Hartón o Dominico Hartón	Clones	Varios (nativos)
Distancia de siembra (m)	3 x 3 (aproximado)	3 x 3 (aproximado)	15 metros entre hileras x 4 metros entre plantas (aproximado)
Población por hectárea	1000	1000	160
Horizonte de producción	Tres ciclos	30 años	15 años (promedio)

Fuente: FEDECACAO (2012), ajustado de acuerdo con información de ASOPROCANOR

Es de resaltar que, las distancias de siembra y el trazado pueden ser ajustados de acuerdo con las condiciones del terreno (plano, ladera), de la realidad particular de la zona y de cada predio, de las recomendaciones del profesional encargado del desarrollo de las actividades agronómicas, de las preferencias del agricultor (experiencia), recomendaciones de FEDECACAO, ASOPROCANOR, entre otras.

3.5.1 Descripción técnica del plátano hartón

Características botánicas

Nombre Común: Plátano Hartón

Nombre Científico: Musa paradisiaca

Familia: Musaceae

Descripción General: El Plátano Hartón es una variedad de plátano muy cultivada en regiones tropicales y subtropicales, apreciada tanto por su uso culinario como por su alto rendimiento agrícola.

Desarrollo Vegetativo

Crecimiento Inicial: El Plátano Hartón muestra un crecimiento rápido, con un desarrollo vegetativo vigoroso en las primeras etapas.

Ciclo de Cultivo: La planta generalmente tarda entre 9 y 12 meses desde la siembra hasta la cosecha del primer racimo de frutos.

Los retoños o hijos emergen cerca de la base del pseudotallo principal, asegurando la continuidad del cultivo.

Características del Fruto

Forma y Tamaño: Los frutos son alargados, con una longitud promedio de 25 a 35 cm y un diámetro de 4 a 6 cm. El fruto inmaduro es de color verde, volviéndose amarillo con manchas negras cuando está maduro.

Peso: Cada racimo puede pesar entre 20 y 30 kg, dependiendo de las condiciones de cultivo y el manejo agronómico.

3.5.2 Descripción técnica de la especie maderable

Características Botánicas

Nombre Común: Abarco

Nombre Científico: Cariniana pyriformis

Familia: Lecythidaceae

Descripción General: El Abarco es un árbol tropical de gran valor económico y ecológico, apreciado principalmente por su madera de alta calidad. Es una especie nativa de las regiones tropicales de América del Sur.

Desarrollo Vegetativo

Crecimiento Inicial: El Abarco tiene un crecimiento inicial lento durante los primeros años, acelerándose a medida que se establece.

Ciclo de Vida: Es una especie de crecimiento lento a moderado, con un ciclo de vida largo, típica de árboles maderables de alto valor.

Sistema Radicular: Posee un sistema radicular profundo y extendido, que le permite acceder a nutrientes y agua de capas profundas del suelo.

Características de la Madera

Color: La madera de Abarco es de color marrón claro a marrón oscuro, con un brillo natural.

Textura: La textura es fina a media, con un grano recto o ligeramente entrelazado.

Durabilidad: La madera es altamente resistente a la descomposición y a los ataques de insectos, lo que la hace ideal para construcciones al aire libre y estructuras duraderas.

3.5.3 Descripción Técnica del Cacao

Características Botánicas

Nombre Común: Cacao

Nombre Científico: Theobroma cacao

Familia: Malvaceae

Descripción General: El cacao es un árbol tropical perenne cultivado principalmente por sus semillas, que se utilizan para la producción de chocolate. Es nativo de la cuenca del Amazonas y se cultiva en muchas regiones tropicales del mundo.

Desarrollo Vegetativo

Crecimiento Inicial: El cacao tiene un crecimiento inicial lento, con un establecimiento gradual de su sistema radicular y desarrollo de la copa.

Ciclo de Vida: El árbol comienza a producir frutos de calidad comercial alrededor de los 3 a 5 años de edad, alcanzando su máxima productividad entre los 8 y 12 años.

Los árboles bien manejados pueden continuar produciendo frutos durante 25 a 30 años o más.

Sistema Radicular: Posee un sistema radicular profundo con raíces principales que se extienden verticalmente y raíces secundarias que se extienden lateralmente.

Características de los frutos del Cacao

- Los frutos, conocidos como mazorcas, son grandes, alargados y de forma ovalada, con una longitud de 15 a 30 cm y un diámetro de 7 a 10 cm.
- Color: Varía del verde al amarillo, naranja o rojo, dependiendo de la variedad y el grado de madurez.
- Semillas: Cada mazorca contiene entre 20 y 50 semillas grandes, conocidas como granos de cacao.

Compatibilidad sexual del cacao

En la fase de formulación del presente proyecto, no se realizó la recomendación de un clon en particular, teniendo en cuenta que, para la ejecución del proyecto productivo se plantea la contratación de profesionales expertos en cultivos de cacao y con conocimiento de la zona, con el fin de que, en el desarrollo de sus actividades, partiendo de las particularidades de cada predio, gusto del productor y siguiendo las recomendaciones de FEDECACAO, se pudiera definir de forma acertada la o las variedades genéticas de cacao a implementar.

Ya en la etapa de ejecución del presente proyecto se evaluaron diferentes factores para la elección de la o las variedades genéticas de cacao a emplear en el presente modelo productivo, bajo sistema agroforestal con énfasis en cacao.

Entre los argumentos evaluados y que se tuvieron en cuenta con la argumentación y soporte técnico y el conocimiento local de la comunidad y experiencias técnicas locales, permitieron la elección de las variedades; CCN 51 (Introducido – Ecuador) y FEAR 5 (Regional - Colombia), como las variedades más apropiadas para establecer bajo el modelo SAF, entre los que estaban;

Adaptabilidad; siendo un factor determinante por condiciones climáticas, que se tenga historial de esa variedad genética en la zona soportado en las más de 100 hectáreas de cacao existentes; predominando en un 60% el CCN51, seguido de un 12% plantaciones hibridas o acriolladas y aproximadamente un 10% de FEAR5 y en menores porcentajes otras variedades como TCS01 (de Agrosavia), FFS41, FLE3, FTA2, entre otros.

Piso Aptitudinal: Las variedades de CCN51 y el FEAR5, se adaptan apropiadamente entre los 0 y 400 msnm (metros sobre el nivel del mar), siendo las condiciones y características de la zona objeto del presente proyecto.

Resistencia: El CCN51 y el FEAR5, han demostrado mayor resistencia a plangas y enfermedades, especialmente monilia y fitoftoria.

Indicie de producción: El CCN51 y el FEAR5, han demostrado mayor nivel de producción, entre 1.800 kg/Ha/Año para el CCN51 y 1.600 Kg/Ha/Año para el FEAR5. Se recalca que

estos niveles de producción datan de plantaciones con la implementación adecuada del paquete tecnológico

Compatibilidad: Es una característica deseable porque facilita los cruzamientos y el cuajamiento de frutos y hace posible la siembra de clones individuales en áreas uniformes. Por el contrario, la incompatibilidad ha sido asociada a una menor producción. De tal modo que el CCN51 y FEAR5, son catalogados como material genético de alto valor compatible; 63 y 55 (fuente Matriz - Compatibilidad sexual de los clones más utilizados en Colombia – 2013 – Guía técnica FEDECACO)

Los estudios de compatibilidad sexual en cacao han definido cuatro grupos (UT et, al. 2008):

- ✓ Auto compatible (AC): Cuando las flores de una planta se polinizan con su propio polen en una eficiencia superior al 30%.
- ✓ Auto incompatible (AI): Cuando las flores no se fecundan con su propio polen o su auto fecundación es inferior al 30%.
- ✓ Inter compatible (IC): Cuando las flores de una planta son fecundadas con polen de otras en porcentaje superior al 30%.
- ✓ Inter incompatible (IIC): Cuando el polen de una planta no fecunda las flores de otra y viceversa, en porcentaje inferior al 30%.

3.6 Establecimiento Sistema Agroforestal

Secuencia para el establecimiento de especies: El orden de siembra de las especies debe ser:

- ✓ Sombrío permanente (la especie que se seleccione de acuerdo con las condiciones particulares de la zona - Abarco)
- ✓ Sombrío Temporal (plátano hartón)
- ✓ Cacao (CCN51 – FEAR5)

3.6.1 Trazado de líneas de sombrío temporal (plátano) y permanente (maderable – abarco)

Previamente se realizó el alistamiento de estacas de aproximadamente 1 metro de longitud, las cuales se emplearon para la señalización de los puntos donde se ubicará cada especie vegetal del diseño de siembra. (cultivo principal – cacao. Sombríos temporal – Plátano y permanente – maderable abarco).

Para el presente proyecto se tuvieron en cuenta las condiciones topográficas de cada lote (plano, semi ondulado y ondulado), según sea el caso se determina el diseño de siembra; al cuadrado para terrenos planos y semi ondulado y al triangulo para terrenos ondulados. Las distancias de siembra empleadas fueron de 3,0 metros x 3,0 metros entre plantas y surcos de plátano (sombrío temporal) y para los maderables (sombrío permanente) de 9 metros x 9 metros entre plantas y surcos (aproximadamente), dimensiones que pueden variar en terrenos, dadas las condiciones individuales de cada lote.

En promedio el diseño de siembra para el sistema de sombrío, contempló una densidad de 1.000 plántulas de plátano y 160 maderables

3.6.2 ahoyado sombrío temporal (plátano) y permanente (maderable – abarco)

Dadas las características de los terrenos identificados se establece un estándar de medida para el ahoyado de todo el sistema SAF. Por lo tanto, se realizó un ahoyado de 40 cm x 40

cm, para los casos (plátano y Maderables). En la etapa del ahoyado, se implementó la siguiente metodología con el fin de aprovechar o hacer un uso eficiente del suelo, colocando a un lado la tierra de los primeros 20 cm y a otro lado el suelo o tierra de los restantes 20 cm. Lo cual permitió incorporar y enriquecer al momento de la siembra.

3.6.3 Acarreo y siembra de sombrío

Tanto los colinos y plantas de maderables fueron trasladadas a los sitios o lotes de siembra, a fin de aclimatar o adaptar las nuevas plantas a las condiciones locales, acomodando bajo sombra no mayor al 30%, y aplicando riego cada dos días, hasta el momento de su siembra que en promedio se dio de 8 - 10 días después.

3.6.4 Desinfección de colinos

Solo aplicó para el caso de los colinos de plátano, pues dado el tipo de costal en el que se llevaban a predio los colinos, se hizo complejo la inmersión en caneca, pues no permitía un drenaje o escurrido adecuado, por lo tanto se debió hacer una desinfección de los colinos, una vez se puestos a pregerminar, realizando un baño (fumigadora a chorro o gota gruesa) La mezcla y acción realizada se basaba en el uso de 20 litros de agua, una dosis de 30 gramos de Ridomil (fungicida) + 20 cc de Insecticida (de los insumos entregados del presente proyecto). Se hizo énfasis en aislar los colinos, evitando no lleguen animales (ganado, equinos, aves, otros)

Se realiza además un repique del terreno, para colocar allí los colinos y una vez se puesto sobre ese terreno, se cubrió con la misma tierra la baja del colino (cormo).

3.6.5 Aplicación de correctivos - sombrío temporal (plátano) y permanente (maderable – abarco)

Como referencia del presente proyecto se estableció incorporar 300 gramos de correctivo (cal agrícola), en la etapa inicial, que se debe hacer 10 días antes de la siembra del material vegetal; tiempo en el cual se aprovecha para colocar a pregerminar y/o adaptar climáticamente el material vegetal entregado. Se realiza la aplicación del correctivo al hueco internamente y los bordes externos del mismo.

3.6.6 Siembra de sombrío temporal (plátano) y permanente (maderable – abarco)

Al momento de la siembra se incorporó 1 kg de materia orgánica mezclada con la tierra que se ha secado el hueco y se procede a colocar el cormo en el centro del hueco, evitando cubrirlo por completo y se va repisando a fin de evitar queden espacios de aire en el hueco y facilite en encharcamiento y posibles afectaciones fitosanitarios futuras.

Para la siembra de las plántulas maderables se tuvo en cuenta las mismas actividades realizadas en la siembra de plátano, pero adicionalmente se realizó el retiro de bolsa, disposición de pilón, mezcla de sustratos, otros.

3.6.7 Trazado cultivo principal - SAF - cacao

Previamente se realizó el alistamiento de estacas de aproximadamente 1 metro de longitud, las cuales se emplearon para la señalización de los puntos donde se ubicará cada especie

vegetal del diseño de siembra. (cultivo principal – cacao. Sombríos temporal – Plátano y permanente – maderable abarco).

Para el presente proyecto se toman en cuenta las condiciones topográficas de cada lote (plano, semi ondulado y ondulado), según sea el caso se determina el diseño de siembra; al cuadrado para terrenos planos y semi ondulado y al triangulo para terrenos ondulados. Las distancias de siembra empleadas fueron de 3,0 metros x 3,0 metros entre plantas y surcos de cacao, dimensiones que pueden variar en terrenos, dadas las condiciones individuales de cada lote.

En promedio el diseño de siembra para el sistema de cultivo principal, contempló una densidad de 1.000 plántulas de cacao clonado.

3.6.8 Ahoyado cultivo principal - SAF - cacao

Dadas las características de los terrenos identificados se establece un estándar de medida para el ahoyado de todo el sistema SAF. Por lo tanto, se realizó un ahoyado de 40 cm x 40 cm, para el cacao. En la etapa del ahoyado, se implementó la siguiente metodología con el fin de aprovechar o hacer un uso eficiente del suelo, colocando a un lado la tierra de los primeros 20 cm y a otro lado el suelo o tierra de los restantes 20 cm. Lo cual permitió incorporar y enriquecer al momento de la siembra.
En el fondo, a continuación, se aplicó fertilizante orgánico, garantizando que la materia orgánica se encuentre totalmente transformada. Se colocó el “pilón” dentro del hoyo de tal manera que el cuello de la raíz quedara a ras del suelo. Se terminó de llenar el hoyo hasta la superficie sin que quede el tallo enterrado, ni la raíz expuesta.

3.6.9 aplicación de correctivos cultivo principal - SAF - cacao

Como referencia del presente proyecto se estableció incorporar 300 gramos de correctivo (cal agrícola), en la etapa inicial, que se debe hacer 10 días antes de la siembra del material vegetal; tiempo en el cual se aprovecha para colocar a pregerminar y/o adaptar climáticamente el material vegetal entregado. Se realiza la aplicación del correctivo al hueco internamente y los bordes externos del mismo.

3.6.10 acarreo siembra cacao

Se llevaron las plántulas de cacao clonado al predio y se colocan a aclimatar unos 8 a 15 días antes de la siembra, se exponen a una mayor radiación que la que estaba expuesta, con el fin de aclimatar o adaptar las nuevas plantas a las condiciones locales, se acomodaron bajo sombra no mayor al 30%, y se aplicaba riego cada dos días, hasta el momento de su siembra 8 – 15 días después.

3.6.11 siembra cultivo principal - SAF - cacao

Al momento de la siembra se incorporó 1 kg de materia orgánica mezclada con la tierra que se ha secado el hueco y se procede a colocar el cormo en el centro del hueco, evitando cubrirlo por completo y se va repisando a fin de evitar queden espacios de aire en el hueco y facilite en encharcamiento y posibles afectaciones fitosanitarios futuras.

Para la siembra de las plántulas de cacao se tuvo en cuenta las mismas actividades realizadas en la siembra de plátano, pero adicionalmente se realizó el retiro de bolsa, disposición de pilón, mezcla de sustratos, otros.

3.6.12 Control manual de arvenses

Es de máxima importancia el concepto de Arvenses. Son plantas que no causan competencia a las cultivadas, siempre que sean manejadas adecuadamente.

Éstas deben dejarse crecer alrededor del SAF - cacao, en especial si son de crecimiento a manera de cobertura, con la cual se mantiene la frescura del suelo, lo protegen de la erosión y le agregan los efectos señalados sobre microflora y microfauna.

En el marco del proyecto se plantea la realización de controles mecánicos (o manuales), para el manejo de arvenses (4 veces por año), el cual puede ser orientado a la realización de plateo a cada planta (un metro de radio), pero si dejar descapotado el plato de la planta, cubriendo con hojarasca u otro medio natural, que evite la exposición directa al sol o impacto de la lluvia.

3.6.13 Control de plagas y enfermedades – MIPE

Es preciso indicar que la realización oportuna y eficiente de todas las labores culturales “manejo agronómico” (fertilización, control de malezas, podas, manejo de sombra y cosecha), garantizará una plantación de cacao altamente productiva y resistente a plagas y enfermedades. Sin embargo, ocurren situaciones en donde la presencia de plagas y enfermedades resulta un problema de control específico.
En función del tipo de PLAGA o ENFERMEDAD que se presente se debe optar por un control secuencial de la siguiente forma; según el nivel o fase bien sea preventivo o de control
Por mencionar algunas de las más importantes durante el primer año de establecimiento y mantenimiento, para tener en cuenta para el cultivo de;
Plátano: Plagas; Gusano Tornillo (Metamasius hemipterus), Picudo negro (Cosmopolites sordidus), Nematodos. Enfermedades: Sigatoka negra (Mycosphaerella fijiensis)
Maderables: Plagas; Hormiga Arriera (Atta cephalotes), El gusano defoliador (Dione juno juno) . Enfermedades; Fitoptora (Phytophthora sp),
Cacao: Plagas; Hormiga Arriera (Atta cephalotes), El gusano defoliador (Dione juno juno), Anillador de las ramas (Ischioloncha sp). Enfermedades; Fitoptora (Phytophthora sp), Mal de Machete (Ceratocystis fimbriata)

3.6.14 Fertilización sistema agroforestal SAF

Se tendrá en cuenta las recomendaciones del plan de fertilización, sin embargo, para la presente labor se deberá tener en cuenta el plan de fertilización complementario de fertilización ecológica con el caldo microbial; SUPER 4, el cual se aplicará según la guía entregada para la elaboración como el uso del mismo. Como base inicial se deberá fertilizar al mes 1 de siembra, al tercer y en adelante cada tres meses.

3.6.15 Mantenimiento de drenajes sistema agroforestal SAF

Es importante se realice mantenimiento de los drenajes hechos en el presente lote, durante la época de lluvias, siendo buena época para ello los meses de febrero y marzo y septiembre - octubre.

4. ESTADO FITOSANITARIO DE LA PLANTACION AL MOMENTO DE LA ENTREGA DEL INFORME FINAL, INCLUYENDO EL VIGOR DE LA PLANTACION CON REPORTES DE ALTURA DE CADA UNA DE LAS ESPECIES ESTABLECIDAS

4.1 Estado vegetativo y fitosanitario del modelo agroforestal (Cacao, plátano y maderable)

La metodología utilizada para este análisis fue l siguiente:
Selección de Parcelas:

- Descripción de las 25 parcelas establecidas.

Parámetros de Evaluación:

- Número de hojas.
- Turgencia de las hojas.
- Estado del fuste.
- Ausencia de plagas y enfermedades.

A continuación, se presentan los datos recopilados para cada una de las 25 parcelas:

Tabla 3. estado vegetativo y fitosanitario del modelo agroforestal (cacao, plátano y maderables).

N°	NOMBRES Y APELLIDOS	FECHA FINAL SIEMBRAS - SAF	Número de Hojas Nuevas (Cacao)	Turgencia de Hojas (Cacao)	Estado del Fuste (Cacao)	Ausencia de Plagas y Enfermedades (Cacao)	Número de Hojas Nuevas (Plátano)	Turgencia de Hojas (Plátano)	Estado del Fuste (Plátano)	Ausencia de Plagas y Enfermedades (Plátano)	Número de Ramas nuevas o rebrotes (Maderables)	Turgencia de Hojas (Maderables)	Estado del Fuste (Maderables)	Ausencia de Plagas y Enfermedades (Maderables)
1	ALEXIS ORTEGA ACEVEDO	12/04/2024	6	Buena	Firme	SI	6	Buena	Firme	SI	3	Buena	Firme	SI
2	ANA EMILIA HEREDIA AGUAS	20/04/2024	4	Buena	Firme	SI	5	Buena	Firme	SI	2	Buena	Firme	SI
3	ARACELY CONTRERAS CANONIGO	13/04/2024	6	Buena	Firme	SI	5	Buena	Firme	SI	2	Buena	Firme	SI
4	BLANCA YANETH ALBARRACIN	13/04/2024	5	Buena	Firme	SI	6	Buena	Firme	SI	2	Buena	Firme	SI
5	CARLOS ALFONSO RODRIGUEZ M.	23/03/2024	10	Buena	Firme	SI	6	Buena	Firme	SI	32	Buena	Firme	SI
6	DANIEL MONTOYA REYES	23/04/2024	4	Buena	Firme	SI	4	Buena	Firme	SI	2	Buena	Firme	SI
7	ELIAS DAVID CABRERA MENDOZA	18/04/2024	6	Buena	Firme	SI	5	Buena	Firme	SI	2	Buena	Firme	SI
8	ELIAS MANOSALVA LASSO	19/04/2024	5	Buena	Firme	SI	4	Buena	Firme	SI	1	Buena	Firme	SI
9	FIDELINA ACEVEDO ESPINEL	4/04/2024	6	Buena	Firme	SI	5	Buena	Firme	SI	1	Buena	Firme	SI
10	HERNAN VILLAMIZAR PINTO	22/04/2024	4	Buena	Firme	SI	5	Buena	Firme	SI	1	Buena	Firme	SI

11	JOSE JOAQUIN SILVA	5/04/2024	7	Buena	Firme	SI	6	Buena	Firme	SI	2	Buena	Firme	SI
12	JOSE NAHUN QUINTERO CHONA	23/04/2024	4	Buena	Firme	SI	5	Buena	Firme	SI	1	Buena	Firme	SI
13	JUAN PABLO GALVIS ANGARITA	17/04/2024	5	Buena	Firme	SI	6	Buena	Firme	SI	1	Buena	Firme	SI
14	KAREN DAYANA CARRILLO	6/04/2024	5	Buena	Firme	SI	5	Buena	Firme	SI	1	Buena	Firme	SI
15	LUIS TORRES RODRIGUEZ	20/04/2024	4	Buena	Firme	SI	3	Buena	Firme	SI	1	Buena	Firme	SI
16	MARILSE DELGADO LEON	6/04/2024	5	Buena	Firme	SI	6	Buena	Firme	SI	2	Buena	Firme	SI
17	NEREIDA PEREZ CONTRERAS	5/04/2024	8	Buena	Firme	SI	7	Buena	Firme	SI	2	Buena	Firme	SI
18	PEDRO JOSIAS BUITRAGO MORA	6/04/2024	6	Buena	Firme	SI	6	Buena	Firme	SI	2	Buena	Firme	SI
19	ROSA AMELIA BAUTISTA DURAN	6/04/2024	5	Buena	Firme	SI	5	Buena	Firme	SI	2	Buena	Firme	SI
20	SULEIMA DURAN CONTRERAS	13/04/2024	5	Buena	Firme	SI	5	Buena	Firme	SI	1	Buena	Firme	SI
21	TERESA ROBLES MARTINEZ	30/03/2024	6	Buena	Firme	SI	7	Buena	Firme	SI	3	Buena	Firme	SI
22	VICENTE ARIZA	26/03/2024	6	Buena	Firme	SI	6	Buena	Firme	SI	32	Buena	Firme	SI
23	VICTOR JULIO FUENTES ARDILA	30/03/2024	5	Buena	Firme	SI	6	Buena	Firme	SI	2	Buena	Firme	SI
24	YOLEYDIS MORALES TAFUR	13/04/2024	5	Buena	Firme	SI	4	Buena	Firme	SI	1	Buena	Firme	SI
25	YOVANNA ZAPATA ARBOLEDA	16/04/2024	5	Buena	Firme	SI	5	Buena	Firme	SI	2	Buena	Firme	SI

Como conclusión del estado vegetativo y fitosanitario se puede decir lo siguiente:
Número de Hojas y ramas nuevas o rebrotes:

Cacao: Promedio de 5 a 6 hojas nuevas por planta.
Plátano: Promedio de 5 4a 5 hojas nuevas por planta.
Maderables: Promedio de 1 a 2 ramas nuevas o rebrotes por planta.

Turgencia de las Hojas: (*) La turgencia es un indicador de la buena hidratación y salud de las plantas

Todas las especies muestran una turgencia buena, indicando una adecuada hidratación.

Estado del Fuste:(*) fuste: se refiere al tronco o tallo principal de una planta o árbol,

El fuste de todas las plantas se encuentra firme y sin deformaciones.

Ausencia de Plagas y Enfermedades:

Todas las parcelas están libres de plagas y enfermedades visibles.

Estos datos reflejan un estado vegetativo y fitosanitario óptimo para las plántulas de cacao, plátano y maderables en las 25 parcelas del sistema agroforestal, con aproximadamente un mes de siembra a corte del 30 de abril de 2024.
En lo anterior es fundamental tener en cuenta el plan definido en el documento PLAN DE MANEJO Y SOSTENIMIENTO DEL SISTEMA AGROFORESTAL - SAF (CACAO + PLATANO + MADERABLES), donde se detalla las prácticas recomendadas para el manejo de los cultivos y especies maderables, establecidas en las 25 parcelas de modelo SAF,

describiendo las actividades y prácticas agrícolas adecuadas para la conservación del suelo y agua, y las medidas necesarias para garantizar la sostenibilidad a largo plazo del proyecto. Asimismo, se abordan aspectos relacionados con la capacitación de los agricultores, el seguimiento y evaluación de las parcelas, y la integración de la comunidad en los procesos de toma de decisiones y ejecución de actividades.

4.2 Resultados y Análisis

Cacao:
Las plántulas de cacao muestran un desarrollo vigoroso con un buen número de hojas nuevas de 5 a 6 en promedio y un crecimiento inicial robusto. La turgencia de las hojas indica una adecuada hidratación y salud de las plantas. El estado del fuste es óptimo, lo que sugiere un buen desarrollo estructural y capacidad para soportar el crecimiento futuro.

Plátano:
Las plantas de plátano muestran un crecimiento saludable con un promedio de hojas nuevas de entre 4 a 5 grandes y una buena turgencia. Aunque tienen menos hojas en promedio que el cacao, su vigor es notable y el estado del fuste es adecuado para el tiempo de siembra.

Maderables (Abarco):
La especie maderable (Abarco - *cariniana pyriformis*) muestra un crecimiento vigoroso con un buen número de hojas bien desarrolladas. En promedio de 1 a 2 ramas nuevas o rebrotes. La turgencia de las hojas indica una excelente hidratación y salud general de las plantas. El estado del fuste es sólido, lo que sugiere un buen potencial de crecimiento y desarrollo futuro.

4.3 Comparación del vigor y crecimiento de especies

Vigor y Número de Hojas: Las maderables muestran el mayor número de hojas por planta (+ de 40, pero e mide el rebrote de nuevas ramas de 1 a 2), seguidas por el cacao (5 a 6 hojas nuevas) y luego el plátano (4 a 5 hojas nuevas). Esto sugiere que los maderables están creciendo con un ritmo inicial más rápido en comparación con las otras especies.

Turgencia y Salud General: Todas las especies muestran una buena turgencia y salud general, indicando condiciones de crecimiento favorables y adecuada absorción de nutrientes y agua del suelo.

Estado del Fuste: El estado del fuste es similar entre todas las especies, con fustes firmes y rectos en todas las plantas evaluadas. Esto es crucial para el soporte estructural y el desarrollo saludable a largo plazo.

Crecimiento de especies: El crecimiento promedio de las especies utilizadas durante el desarrollo del proyecto fueron los siguientes:

Cacao: 42.44 cms
Plátano: 56.2 cms
Abarco: 42.0 cms

Las alturas promedio por especie y usuario son las siguientes:

Tabla 4. *Alturas promedias de las especies del sistema agroforestal*

N°	NOMBRES Y APELLIDOS	FECHA FINAL SIEMBRAS - SAF	Crecimiento promedio (Cacao) - Centímetros	Crecimiento promedio (Plátano) Centímetros	Crecimiento promedio (Maderables) Centímetros
1	ALEXIS ORTEGA ACEVEDO	12/04/2024	40	70	30
2	ANA EMILIA HEREDIA AGUAS	20/04/2024	40	50	35
3	ARACELY CONTRERAS CANONIGO	13/04/2024	41	60	30
4	BLANCA YANETH ALBARRACIN	13/04/2024	45	65	30
5	CARLOS ALFONSO RODRIGUEZ M.	23/03/2024	40	50	35
6	DANIEL MONTOYA REYES	23/04/2024	42	40	30
7	ELIAS DAVID CABRERA MENDOZA	18/04/2024	45	50	35
8	ELIAS MANOSALVA LASSO	19/04/2024	45	50	30
9	FIDELINA ACEVEDO ESPINEL	4/04/2024	42	60	30
10	HERNAN VILLAMIZAR PINTO	22/04/2024	46	65	30
11	JOSE JOAQUIN SILVA	5/04/2024	50	50	30
12	JOSE NAHUN QUINTERO CHONA	23/04/2024	40	50	35
13	JUAN PABLO GALVIS ANGARITA	17/04/2024	43	60	30
14	KAREN DAYANA CARRILLO	6/04/2024	43	50	30
15	LUIS TORRES RODRIGUEZ	20/04/2024	44	60	35
16	MARILSE DELGADO LEON	6/04/2024	41	50	30
17	NEREIDA PEREZ CONTRERAS	5/04/2024	35	60	30
18	PEDRO JOSIAS BUITRAGO MORA	6/04/2024	40	65	35
19	ROSA AMELIA BAUTISTA DURAN	6/04/2024	39	50	30
20	SULEIMA DURAN CONTRERAS	13/04/2024	42	50	40
21	TERESA ROBLES MARTINEZ	30/03/2024	41	60	30
22	VICENTE ARIZA	26/03/2024	43	65	40
23	VICTOR JULIO FUENTES ARDILA	30/03/2024	44	50	30
24	YOLEYDIS MORALES TAFUR	13/04/2024	45	60	30
25	YOVANNA ZAPATA ARBOLEDA	16/04/2024	45	65	30

4.4 Conclusiones

El desarrollo vegetativo en las 25 parcelas de SAF en La Gabarra muestra un inicio prometedor, con todas las especies (cacao, plátano y maderables) demostrando vigor y salud adecuados. La comparación entre especies revela que las maderables están creciendo ligeramente más rápido en términos de número de hojas, mientras que el cacao y el plátano también muestran un desarrollo robusto y saludable. Este análisis inicial proporciona una base sólida para el seguimiento continuo y la implementación de prácticas de manejo que aseguren el éxito a largo plazo del sistema agroforestal en la región del Catatumbo.

5. PLAN DE MANEJO Y MANTENIMIENTO DE CADA UNA DE LAS PARCELAS QUE GARANTICE LA SUPERVIVENCIA Y EL DESARROLLO NORMAL DE LAS ESPECIES PLANTADAS

5.1 Manejo del sistema productivo cacao – plátano

El manejo de plantaciones involucra un conjunto de técnicas y labores agronómicas, que aplicadas adecuada y oportunamente permiten mayor rendimiento y mejor calidad del cacao. Para ello, se debe llevar un cronograma bien definido de las labores agronómicas.

5.2 Manejo del sombrío transitorio

El sombrío se puede manejar simultáneamente con el cacao como un cultivo normal de sólo plátano durante los tres primeros años del proceso (FEDECACAO, 2014). En este sentido, es preciso articular el manejo del plátano con las actividades a desarrollar para el cacao, en términos del control manual de malezas, fertilización, control de plagas y enfermedades. El ingeniero agrónomo contratado para el desarrollo de las actividades de extensión agropecuaria será quien defina el método y la forma en que se realiza el manejo del sistema cacao – plátano.
Se plantea como sombrío transitorio el establecimiento de plátano hartón, teniendo en cuenta la altura sobre el nivel del mar en que esté ubicado el predio. Desde los 0 hasta los 1000 m se siembra la variedad Hartón (Garnica, 1998).

5.3 Control de malezas (arvenses)

Se realiza a fin de evitar que las malezas compitan con las plantas de cacao por nutrientes, CO_2, agua y luz, son hospederas de plagas y enfermedades (IICA, 2017).
Para el control de malezas se deben adoptar medidas con el fin de mantener el suelo alrededor del cacao y los árboles de sombra libres de malas hierbas. Se pueden distinguir dos técnicas diferentes: el control mecánico (o manual) y el control químico. Control manual/mecánico implica el uso de herramientas manuales o mecánicas de deshierbe. Control químico implica el uso de herbicidas que se aplican a las malezas que deban ser controladas (IICA, 2017).



Ilustración 1. Labores de plateo y de control de arvenses
Fuente: (FEDECACAO, 2012)

En el marco del proyecto se plantea la realización de controles mecánicos (o manuales), para el manejo de arvenses (4 veces por año), el cual puede ser orientado a la realización de plateo a cada planta (un metro de radio).

5.4 Fertilización

La fertilización se determinará de acuerdo con un plan de fertilización, defino a partir del "análisis de suelo". Con lo que se proyecta lograr un desarrollo satisfactorio del cultivo; mayor crecimiento, vigorosa conformación estructural, alta productividad, alta resistencia a plagas, enfermedades y a condiciones climáticas extremas.
Las dosis de aplicación están en función de la etapa fenológica del cultivo para este caso se habla de siembra y establecimiento para el primer año. Se recomienda fertilizar al inicio de la temporada de lluvias. Aplicar el fertilizante al suelo, en forma circular y con proyección de la copa del árbol.



Ilustración 2. Labor de fertilización en cultivo de cacao
Fuente: (FEDECACAO, 2012)

Para el desarrollo del proyecto se ha incluido un componente de análisis de suelos, el cual debe ser tomado por el profesional a cargo del manejo de las plantaciones, como insumo para definir planes de fertilización acordes con la necesidad de cada cultivo, tomando como referencia la cantidad de nutrientes disponibles en el lote.

En la propuesta productiva se identifican una serie de insumos, los cuales serán entregados como aporte para que el productor mejore la nutrición del cultivo, dado que aún no se cuenta con el análisis de suelos para definir el tipo y cantidad del agroquímico o producto orgánico a entregar, se utilizó información reportada por FEDECACAO, Norte de Santander. En el marco del proyecto, el ingeniero agrónomo y los técnicos por contratar para el desarrollo de las actividades de extensión agropecuaria, serán los responsables de formular planes de fertilización, indicando el tipo de insumo, la dosis, la forma de aplicación, la frecuencia, entre otros parámetros que permitan una adecuada y eficiente utilización de los productos aportados.

5.5 Poda del árbol

Es una práctica en el cultivo de cacao que incide en el aumento de la productividad, pero que realizada de manera inadecuada pude deteriorar la plantación y disminuir la formación y maduración de frutos. La poda tiene como objetivo darle al árbol una estructura adecuada para expresar la capacidad productiva que su configuración genética le permite. El cuerpo

del árbol se debe cambiar para promover la formación de áreas de floración; cuajamiento, crecimiento y madurez de frutos (FEDECACAO, 2012).

Las podas se deben programar para ser realizadas en la temporada final de la temporada seca, para garantizar que, al entrar las lluvias y el aumento de la humedad ambiental, cuando se activan los procesos fisiológicos y el periodo de crecimiento vegetativo, el árbol esté preparado para la producción en óptimas condiciones. La segunda poda se debe realizar antes de cinco meses de la principal, coincidiendo con el control de escoba de bruja, sin embargo, de acuerdo con la necesidad particulares de cada sistema productivo, se pueden presentar otras oportunidades de intervención para corregir levemente algunos aspectos, sin que se tenga que modificar profundamente la estructura del árbol (FEDECACAO, 2012).

Herramientas para realizar la poda: Tijera de podar, Serrucho, esta labor se realizará de acuerdo con el desarrollo y estructura de cada uno de los árboles de los lotes productivos.



Ilustración 3. Elementos y poda de cacao
Fuente: (FEDECACAO, 2012)

TIPOS DE PODA: La poda durante los tres primeros años de la planta se denomina poda de formación, la poda regular durante la etapa productiva se denomina de mantenimiento y cuando se hace a cultivos deteriorados por falta de manejo general, se denomina poda de rehabilitación (FEDECACAO, 2012).

PODA DE FORMACIÓN: Se realizará desde el primer año del cultivo hasta que el cacao comience su primera producción. Se eliminan los chupones y retoños, las ramas muy juntas, las que crecen hacia adentro o hacia abajo. Esta poda garantiza el desarrollo y crecimiento adecuado de la planta, con sus ramas bien distribuidas, dejando un solo tallo y una horqueta bien formada con tres a cuatro ramas. La mayor producción de mazorcas en las plantas de cacao se da en el tronco y en las ramas principales, por esta razón, es importante la buena formación del árbol.

PODA DE MANTENIMIENTO: Se realizará para mantener la estructura “forma” y tamaño ideal de los árboles; a una altura máxima de 4m, para facilitar la cosecha. Consiste en eliminar los chupones y retoños, las ramas muy juntas, las que crecen hacia adentro, las que están dañadas o muertas. También permite despuntar las ramas muy altas y las que van hacia abajo. Se recomienda realizar esta poda en tres etapas:

- ✓ Poda de altura: se realiza para mantener la altura ideal de la planta, que favorezca un fácil manejo. Asimismo, permite estimular que el árbol concentre la floración en la falsa horqueta y la renovación del follaje; sanos y fuertes.

- ✓ Poda de aclareo; se realiza raleando el exceso de ramas de la parte superior de la planta, generando mayor espacio entre ellas. Esto permite mayor entrada de luz y una mejor ventilación, lo que favorece un control natural de plagas y enfermedades. Asimismo, estimula una mejor floración, cuajado y desarrollo de frutos.
- ✓ Poda de calles; se realiza eliminando las ramas que se entrecruzan entre las calles del cultivo, también con el propósito de brindar mejores condiciones de luz y ventilación.

PODA DE REHABILITACIÓN Y SANITARIA: Consiste en Eliminación de frutos muertos y enfermos Eliminación de ramas muertas y enfermas. En general, para realizar una buena poda es importante considerar las recomendaciones siguientes:

- ✓ Podar tres meses de haber realizado la fertilización.
- ✓ Podar sin debilitar el árbol, tener mayor cuidado con aquellos que están expuestos a plena luz y tienen pocas hojas.
- ✓ Podar al finalizar los períodos secos.
- ✓ Eliminar ramas enfermas, plantas dañinas, nidos de comején, panales de avispas, hormigas u otros.
- ✓ Realizar cortes precisos a ras del tallo, para evitar pudriciones y brote de chupones o retoños.
- ✓ Aplicar preventivamente pastas protectoras en los cortes, para evitar la entrada de hongos u otros patógenos.

En el desarrollo de las actividades del proyecto, la necesidad de podas en los cultivos debe ser orientada por el Ingeniero Agrónomo y los técnicos, teniendo en cuenta el análisis inicial que se debe hacer a cada sistema productivo.

5.6 Control de Sombra

El cacao es una planta que requiere de sombreamiento (umbrófila), sin embargo, esta no puede ser ilimitada ya que la luz es vital para la producción del grano. El árbol requiere de una cantidad de radiación solar que sea suficiente para que se puedan formar los frutos y se alcance el llenado de los mismo, hasta obtener su máximo peso y tamaño. El cultivo en etapa de instalación y levante debe contar con el 30% de la radiación y el 70% de sombreamiento; relación que cambia para la edad adulta cuando el requerimiento de luz es 70% y de sombreamiento 30%. Este criterio es el factor fundamental para el manejo de la sombra, realizando las intervenciones cuando sea necesario, colocando lo que haga falta o disminuyendo cuando se estime excesiva (FEDECACAO, 2012).

El establecimiento de la sombra permanente debe efectuarse orientando las hileras de norte a sur, para facilitar la provisión de sombra regular durante la vida útil del cacao, para lo que también se deben efectuar podas en las ramas en los casos en que se amerite aumentar el ingreso de luz solar. Las podas benefician el crecimiento erecto y vigoroso de los maderables (FEDECACAO, 2012).

La regulación de la sombra debe ser periodica, de acuerdo con el cronograma establecido y con la fenología del cultivo (FEDECACAO, 2012).

PODA DEL SOMBRÍO PERMANENTE: La poda se realiza en las especies de sombra para evitar que ramifiquen a baja altura e impidan el desarrollo de las plantas de cacao. Se podan una o dos veces al año para favorecer el manejo del cultivo. Se cortan las ramas bajas y sobrantes de las plantas de sombra permanente. El adecuado control de la sombra es muy importante para la obtención de buenos rendimientos del cacao (IICA, 2017).

5.7 Riego

CONSTRUCCIÓN DE CANALES DE DRENAJE: La selección de un suelo apropiado es fundamental para obtener alta productividad en el cultivo de cacao. Los suelos deben tener preferiblemente buen drenaje y aireación. El nivel freático debe mantenerse a una profundidad no menor de un metro de la superficie del suelo.



Ilustración 4. Vista sistema de drenaje cultivo de cacao
Fuente: FEDECACAO. 2013

PRECIPITACIÓN Y RIEGO: El cacao es una planta que necesita un adecuado suministro de agua para efectuar sus procesos metabólicos. En términos generales, la lluvia es el factor climático que más variaciones presenta durante el año. Su distribución varía notablemente de una a otra región y esto influye en el desarrollo y calidad de la cosecha. La distribución óptima de lluvias requerida para el cacao es de 1700 a 2600 mm anuales de lluvia bien distribuidos, con requerimientos mensuales promedios de 180 mm.

El cultivo de cacao responde muy bien al riego, el suministro continuo de agua y nutrientes permite rendimientos de 1200 y 1500 kilos por hectárea. Los meses secos provocan estrés hídrico en la planta y afecta el proceso de nutrición disminuyendo la fotosíntesis y por consiguiente el crecimiento vegetativo y la productividad. Por lo cual es de suma importancia contar con el agua de riego durante estos periodos

5.8 Control de plagas y enfermedades

Es preciso indicar que la realización oportuna y eficiente de todas las labores culturales “manejo agronómico” (fertilización, control de malezas, podas, manejo de sombra y cosecha), garantizará una plantación de cacao altamente productiva y resistente a plagas y enfermedades. Sin embargo, ocurren situaciones en donde la presencia de plagas y enfermedades resulta un problema de control específico.

En la tabla N°4, se relacionan las principales plagas y el control recomendado.

Tabla 5. Tabla para el Control de plagas por tipo de organismo

PLAGA/S	CULTURAL	FISICO	BIOLÓGICO	QUÍMICO
Chinche amarilla, chinche roja *(Monalonium*	Disminuir sombrío y podas. Extractos de Nim, ají, cebolla.	Flamear con una antorcha encendida las mazorcas en las cuales se encuentre	Aplicación de biocontroladores: *Beauveria bassiana*, *Bacillus thuringiensis*	**Imidacloprid, Dimetoato,**

sp.)		el insecto o aplastándolos con la mano.		
Hormiga arriera (*Atta spp*.)	Localización de nidos. Mantener limpios los caminos. Evitar emergencia de alados.	Destrucción de los nidos y obstrucción de las bocas de entrada.	Aplicación de cebos con *Beauveria bassiana o Metarhizium sp.,* para ser colocados en los caminos o cerca de las bocas de los hormigueros, cáscaras descompuestas de cítricos. Siembra de canavalia o aplicación de su extracto.	**Cal para cambiar pH y afectar los hongos que los nutren. Contaminación de los nidos: cal, ceniza, sulfato de cobre. En casos muy extremos se usa Malathion o clorpirifós fosfuro de aluminio.**
Pasador del tronco *(Xileborus sp.)*	Quemar árboles infectados y enterrar el tronco afectado. Evitar heridas en las ramas, cicatrizar los cortes de las podas.	Desinfectar las herramientas utilizadas, evitar heridas en las plantas sanas.	Aplicación de Biocontroladores: *Beauveria bassiana* y *Metarrhizium anisopliae*.	**Oxicloruro de cobre, Imidacloprid, Pasta bordelesa,**
Trips (*Selenotrips sp*.)	Evitar exceso de luminosidad sobre el cultivo. Eliminar plantas hospederas.	Colocación de trampas de colores untadas con aceite u otro adherente.	Tratamiento con *Verticillium lecanii*	**Malathion, acefato, azufre, caldo bordelés**
Chiza (*Ancognata sp*.)	Preparación del terreno a buena profundidad.	Trampas de luz.	Aplicación de biocontroladores: *Trichoderma harzianum*. Desinfección del terreno: *Metarhizium anisopliae*	**Trichoderma harzianum, Metarhizium anisopliae.**
Chinche negro (*Mecistorhinus sp*.)	Poda de mantenimiento y raleo del sombrío permanente. Evitar el exceso de humedad	Eliminar con una antorcha encendida o aplastándolos con la mano.	Aplicación de biocontroladores. *Gliocladium. Phanuropsis* semiflaviventris	**Imidacloprid.**
Pasador del fruto *(Sinantedum theobromal.)*	Recolección y destrucción de frutos atacados.	Mantener un adecuado sombreamiento del cultivo.	Bacillus thuringiensis	**Lannate.**
Pasador de la mazorca - **Carmenta foraseminis (Busck) Eichlin**	remoción frecuente de frutos infestados, amontonarlos y cubrirlos con una lámina plástica.	Embolse de frutos a temprana edad	En Colombia no se ha logrado probar métodos biológicos para control de esta plaga. Naturalmente se han encontrado el parasitoide de huevos Telenomus sp. (Hym.: Scelionidae), el parasitoide de larvas-	**No existen antecedentes del uso de sustancias químicas para el control del Perforador.**

			pupas posiblemente Brachymeria sp.	
Polilla de cacao almacenado (*Cadra sp.)*	Desinfección del cuarto de almacenamiento.	Técnicas de confusión con feromonas. Los machos adultos pueden capturarse con trampas donde se coloca la feromona femenina que los atrae.	Habrobracon hebetor virus de granulosis. Blattisocius tarsalis, Hocheria sp. Trichogramma, Venturia canescens	**Fumigación en el almacén con: methyl bromide, phosphine y compuestos organofosforados.**
Cucarrón de grano de cacao (*Araecerus sp.*)	Almacenamiento en cuartos ventilados y aseados.	No se conoce.	Eupelmus cushmani, Aximopsis tephrasiae, Aximopsis javenis, Apanteles araeceli.	**Fumigación con bromuro de metilo.**
Ardillas, pájaros.	Recolección de frutos sobre madurados. Siembra de frutales para alimentación de las ardillas.	Uso de ají o chile al borde de la plantación. Repelente con ultrasonido.	No se conoce alguno efectivo.	**No se recomienda**
Anillador de las ramas (*Ischioloncha sp*)	**Recolección de partes trozadas, aplastar insectos adultos, sombreamiento regulado.**	**N/A**	**N/A**	**N/A**

Fuente: FEDECACAO. 2013/Cubillos, 2013

ENFERMEDADES: Por lo general las enfermedades del cacao causan más pérdidas al agricultor que los insectos. Algunas de ellas pueden destruir las mazorcas de una plantación en un momento dado. Las enfermedades más importantes son:

Tabla 6. Tipos de controles para enfermedades

ENFERMEDAD	CULTURAL	FÍSICO	GENÉTICO	BIOLÓGICO	QUÍMICO
Moniliasis (Moniliophthora sp.)	Reducir la humedad en el lote, realizando los drenajes que sean necesarios, podas, regulación de sombrío, cosechar en forma oportuna, controlar la altura del árbol.	Remoción de mazorcas enferma a intervalos de 8 días al inicio de lluvias/floración y luego, en época más Seca pasar cada 15 días.	Uso de clones con tolerancia. ✓ CCN 51 ✓ FSA-13 ✓ FAR-5 ✓ FTA-2 ✓ FSV-41FEC-2	Biocontroladores: Trichoderma sp. Clonostachys rosea T. harzianum, Bacillus subtilis. B. mycoides. B. megaterium	**El clorotalonil (Bravo, Daconil), Oxicloruro de Cobre o Sulfato de Cobre cada 15 o 20 días.**
Fitoftora o Pudrición	Disminuir humedad	Cortar los frutos	Uso de clones con	Bacillus subtilis	**Puede ser necesario**

parda de la mazorca y cáncer de tronco (Phytophthora sp.)	interna; control de la sombra, de las ARVENSES, podar y fertilizar bien. Remoción de las mazorcas enfermas.	infectados, cubrirlos y en lo posible agregarles cal para acelerar su descomposición	tolerancia. CCN 51 FSA-13 FAR-5 FTA-2 FSV-41FEC-2	Streptomyces sp	**usar Metalaxyl (Metalaxil-M, Mancozeb) con la pasta cicatrizante que se coloca sobre el tronco cuando se realizan los cortes para retirar el tejido del tallo afectado.**
Escoba de bruja (Crinipellis sp.)	Realizar las podas antes de iniciar la época de lluvias, regular la sombra y controlar las ARVENSES.	Cortar las escobas por lo menos 2 veces al año junto con la poda y antes de que las escobas alcancen las 17 semanas.	Uso de clones con tolerancia. CCN 51 FSA-13 FAR-5 FTA-2 FSV-41FEC-2	Aplicación de biocontroladores: T. harzianum, Arthrobacter sp.	
Roselinia o llaga estrellada (Rosellinia sp.)	**Manejo de sombrío y fertilización adecuada. Mantener equilibrio biológico del suelo.**	**Destrucción de árboles en parches, con quema de raíces. Eliminación de árboles como los guamos que pueden transmitir de manera mecánica el hongo por contacto entre las raíces.**	**Se recomienda hacer fumigaciones del hongo Trichoderma harzianum al suelo.**		**Usar un herbicida que termine rápidamente con los árboles afectados. Glifosato o Picloram inyectado puro 10 cc/árbol enfermo.**

Fuente: FEDECACAO. 2013

5.9 Cronograma De Actividades Cultivo De Cacao

Ilustración 5. Cronograma de actividades cultivo de cacao - Régimen Bimodal (dos lluvias en el año)

Cronograma anual de actividades para el cultivo del cacao Régimen bimodal

Actividades	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Observaciones
Control de malezas													
Poda de mantenimiento								S	S				S=Poda suave según estado de la plantación
Poda de rehabilitación													
Selección de plumillas					CHP		CH P						CH=Chupón; y P=Plumilla
Resiembras													
Control de Escoba Bruja													
Fertilización													
Manejo de sombrío													
Control de Moniliasis	15	15	8	8	8	8	8	8	8	8	8	15	15= cada 15 días; 8= 8 días
Control de Phythopthora	15	15	8	8	8	8	15	8	8	8	8	15	15= cada 15 días; 8= 8 días
Control de Monalonio				8	8	8	15	15	8	8			8= cada 8 días
Construcción drenajes													
Cosecha beneficio grano	15	20	20	15	15	15	20	20	20	15	15	15	20=cada 20 días

FUENTE: FEDECACAO – Guía técnica cultivo de cacao, Pág. 104.

PLAN DE FERTILIZACION PARA CACAO AÑO 0 – 3)

Ilustración 6. Plan de fertilización recomendada para el cultivo de cacao

Dosis de fertilizante para cultivo del cacao de acuerdo con la edad (tres primeros años)

Etapa	Edad (meses)	Fertilizantes	Dosis gr/árbol/aplicación	Sistemas
Crecimiento	0-2	25-15-0; 15-15-15 13-26-6; 8-30-12	50 + Urea (1)	1) En terreno plano, aplicar el fertilizante conforme se ilustra en la página 149.
Crecimiento	2-6	25-15-0; 15-15-15 13-26-6; 8-31-12	70 + Urea (1)	2) En terreno pendiente, hacer la aplicación del fertilizante por cada árbol en forma de "media luna" cubriendo un área que va de 0,5 m a 1,5 m hasta la gotera del árbol y tapando el fertilizante con suelo o maleza. Véase figura en la página 149.
Crecimiento	6-12	15-15-15	140 + Urea (1)	

(1) La Urea se aplica en dosis de 50 gramos/árbol, a los 2, 6 y 12 meses.
(2) La Urea se aplica en dosis de 100 gramos/árbol, a los 18, 24, 30 y 36 meses.

FUENTE: FEDECACAO – Guía técnica cultivo de cacao, Pág. 148.

6. INFORME QUE ACREDITE EL DESARROLLO DEL MOMENTO DEL ESTABLECIMIENTO DE LA METODOLOGIA PROPUESTA PARA LA EJECUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE IMPLEMENTACION DEL PROYECTO SISTEMA AGRFORETAL DE CONFORMIDAD CON LA PROPUESTA PRESENTADA EN UN PORCENTAJE DE EJECUCION DE UN 100% EL CUAL TENDRA EN CUENTA: A) PLANEACIÓN DEL CULTIVO, B) SOMBREAMIENTO, C) SISTEMAS AGROFORESTALES (SAF) CON CACAO, D) COMPATIBILIDAD SEXUAL DEL CACAO, E) SECUENCIA PARA EL ESTABLECIMIENTO DE ESPECIES, F) ESTABLECIMIENTO O INSTALACIÓN DEL CULTIVO, G) PREPARACIÓN DEL TERRENO, H) TRAZADO Y DENSIDAD DE SIEMBRA, I) AHOYADO, J) SIEMBRA DEL SOMBRÍO TRANSITORIO, K) SIEMBRA DEL SOMBRÍO PERMANENTE, L) TRASPLANTE DEL CACAO.

6.1 Descripción del proceso productivo cacao

6.1.1 Planeación del cultivo:

Esta etapa se refiere a las actividades previas al establecimiento del cultivo, tiene como objetivo garantizar el éxito del sistema productivo. Implica el análisis de las condiciones climáticas de la zona; análisis de los posibles impactos ambientales que se pueden presentar en cada una de las etapas de instalación, levante, manejo y sostenimiento. Todas estas actividades se deben condensar en un cronograma que involucre además los costos, metodologías, responsables y tiempos de ejecución y además las acciones de control y monitoreo. De la adecuada planeación que se haga depende en gran parte el éxito de las acciones que se realicen posteriormente (MINAGRICULTURA, 2013).

Como avance para el desarrollo de esta etapa, en el proceso de asesoramiento del proyecto productivo se debe realizar un contraste entre las condiciones ambientales de la zona de influencia del proyecto, versus los requerimientos del cultivo, en el que se pueda evidenciar que, existen condiciones adecuadas para el desarrollo de los sistemas productivos, así mismo, se analizaran los posibles impactos ambientales que pueden ser generados por el desarrollo de las actividades agrícolas.

6.2 Sombreamiento:

La planta joven de cacao requiere hasta 70% de sombra. El sombreamiento debe reducirse a 30% cuando la plantación alcanza el quinto año. La mayor cantidad de sombra requerida por la planta joven está relacionada con la menor cantidad de follaje, razón por la cual el auto sombreamiento no es suficiente, por ello se requiere la utilización de polisombra en los casos que sea necesario y/o mayor densidad de árboles que dan sombrío transitorio cuando está el cacao recientemente sembrado.

Para el sombrío del cultivo de cacao se emplearon las especies para sombra temporal y permanente, las musáceas (plátano hartón) para sombras temporales el abarco.

6.3 Sistemas agroforestales (SAF) con cacao:

El sistema agroforestal implica la asociación en el tiempo y el espacio de dos o más especies en una misma área, siendo por lo menos, una de ellas leñosa perenne y

caracterizada por la ocurrencia de interacciones ecológicas y económicas entre sus componentes (FEDECACAO, 2012). De acuerdo con FEDECACAO (2012), existen diversos tipos de sistemas agroforestales con cacao, sin embargo, para el desarrollo de este proyecto se estableció un **sistema transitorio simple**, el cual consiste en el establecimiento de los árboles de cacao jóvenes bajo un sistema de sombreamiento transitorio (plátano), el cual le da protección al cultivo hasta que crecen los árboles de sombrío permanente. Las plantas de protección temporal (plátano) son eliminadas progresivamente a medida que los árboles de cacao requieren más luz.

Teniendo en cuenta la información conceptual de lo que se considera un **sistema agroforestal transitorio simple,** en la siguiente tabla, se presenta la información referente al modelo establecido para el desarrollo del proyecto productivo. El proyecto implica el establecimiento de un sistema agroforestal Cacao + Plátano + Maderables.

Tabla 7. *Sistema Agro forestal (plátano), cacao, maderables.*

Ítem	Sombrío transitorio (plátano)	Cacao	Sombrío permanente (maderable)
Material	Hartón o Dominico Hartón	Clones	Abarco
Distancia de siembra (m)	3 x 3 (aproximado)	3 x 3 (aproximado)	15 a 18 m entre hileras x 3 a 6 m entre plantas.
Población por hectárea	1000	1000	160 - 230 (promedio)
Horizonte de producción	Tres ciclos	30 años	15 años (promedio)

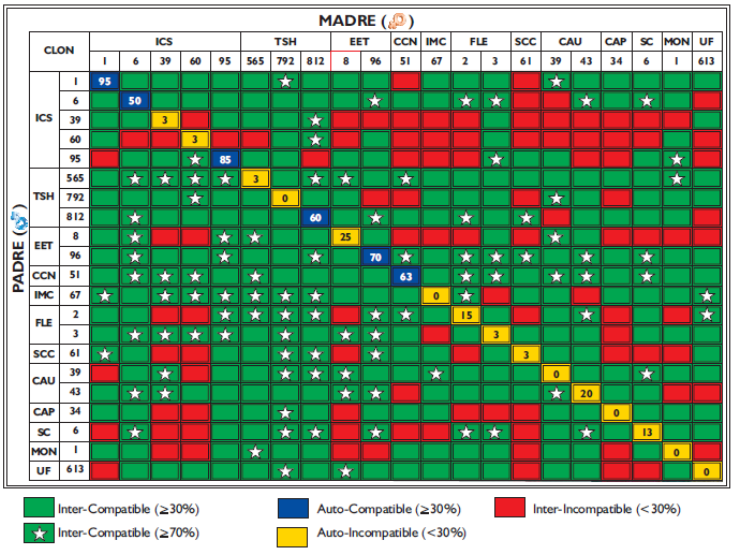
Fuente: Elaboración autores del informe

Es de resaltar que, las distancias de siembra y el trazado pueden ser ajustados de acuerdo con las condiciones del terreno (plano, ladera), de la realidad particular de la zona y de cada predio, de las recomendaciones del profesional encargado del desarrollo de las actividades agronómicas, de las preferencias del agricultor (experiencia), recomendaciones de FEDECACAO, ASOPRCANOR, entre otras.

6.4 Compatibilidad sexual del cacao:

Antes de instalar la plantación de Cacao en el SAF debe tenerse en cuenta su compatibilidad sexual para asegurar la fecundación y garantizar la productividad.
En las plantaciones establecidas con cultivares o clones, es fundamental tener en cuenta su grado de compatibilidad sexual.

Ilustración 7. Estudio de compatibilidad e Inter compatibilidad de clones de cacao



FUENTE: FEDECACAO – Guía técnica cultivo de cacao, Pág. 80.

Tabla 8. *Caracterización preliminar de clones de cacao para establecer bajo SAF*

TAMAÑO DE GRANO	
Grano grande (> 1,6 g/grano)	ICS 6, 39, 60, EET 8, MON 1, SC 6, SCC 61.
Grano medio (1,4– 1,5 g/grano)	CCN 51, UF 613, FLE 2, 3, ICS 1,CAP 34, FTA 2.
Grano pequeño (≤ 1,3 g/grano)	TSH 565, 792, 812, IMC 67, ICS 95, CAU 37, 39, 43, FSA 11,12,13 , FEAR 5 , FTA 1.
PORTE DEL ÁRBOL	
Grande	ICS 1, 6, 39, 60, 95, UF 613, EET 8, SCC 61, CAP 34
Mediano y pequeño	TSH 565, 792, 812, CAU 37, 39, 43, IMC 67, MON 1, FLE 2. 3, CCN 51.
INCIDENCIA DE MONILIA – GRADO DE SEVERIDAD	
Alta	ICS 1,39,60, TSH 565, EET 8, UF 613, CAP 34, MON 1, FEAR 5.
Media	FLE 2, FLE 3, FSA 13,IMC 67, SCC 61, FTA 1,2 TSH 792, 812,ICS 6.
Baja	ICS 95, CCN 51, CAU 37, 39, 43, FSA 11, FSA 12.
PISO ALTITUDINAL (m.s.n.m)	
0 – 400	CAU 37, 39, 43, CCN 51, ICS 95, FSA 11,12, 13, FTA 1, 2, FEAR 5, IMC 67, FLE 3.
400 – 800	Todos los anteriores más FLE 2, SCC 61, ICS 6.
> 800	Todos los anteriores más ICS 1, 39, 60, EET 8, UF 613, TSH 565, 792, 812, CAP 34, MON 1.

FUENTE: FEDECACAO – Guía técnica cultivo de cacao, Pág. 81.

Tabla 9. *Descripción índice de producción de algunos clones de cacao regionales e introducidos*

ARAUCANOS	**PRODUCCION KG/HA/AÑO**
FSA-13	1824
FEAR-5	1689
FTA-2	1382
SANTANDEREANOS	**PRODUCCION KG/HA/AÑO**
FSV-41	1993
FLE-2	1612
FLE-3	1840

FEC-2	1895
INTRODUCIDOS (ecuatoriano)	**PRODUCCION KG/HA/AÑO**
CCN51	2..000 – 3.000

Fuente: FEDECACAO. 2015 y PROPIA

Los estudios de compatibilidad sexual en cacao han definido cuatro grupos (UT et, al. 2008):

- ✓ Auto compatible (AC): Cuando las flores de una planta se polinizan con su propio polen en una eficiencia superior al 30%.
- ✓ Auto incompatible (AI): Cuando las flores no se fecundan con su propio polen o su auto fecundación es inferior al 30%.
- ✓ Inter compatible (IC): Cuando las flores de una planta son fecundadas con polen de otras en porcentaje superior al 30%.
- ✓ Inter incompatible (IIC): Cuando el polen de una planta no fecunda las flores de otra y viceversa, en porcentaje inferior al 30%.

En la fase de formulación de esta propuesta productiva no se realizará la recomendación de un clon en particular, teniendo en cuenta que, para la ejecución del proyecto productivo se plantea la contratación de profesionales expertos en cultivos de cacao y con conocimiento de la zona, con el fin de que, en el desarrollo de sus actividades, partiendo de las particularidades de cada predio, gusto del productor y siguiendo las recomendaciones de FEDECACAO, pueda definir de forma acertada los cultivares a implementar.

6.5 Secuencia para el establecimiento de especies:

El orden de siembra de las especies debe ser:

- ✓ Sombrío permanente (la especie que se seleccione de acuerdo con las condiciones particulares de la zona)
- ✓ Sombrío Temporal (plátano)
- ✓ Cacao

6.5.1 Establecimiento o instalación del cultivo

La etapa de establecimiento del cultivo incluye todas las actividades que se deben realizar hasta dejar la planta de cacao injertada y sembrada en el sitio definitivo, por lo tanto, incluye no solo las labores propias de la planta de cacao, sino además de los cultivos de ciclo corto y los sombríos temporales y permanentes (MINAGRICULTURA, 2013; FEDECACAO, 2012).

Algunas de las principales actividades que se realizan en esta fase son las siguientes:

- ✓ Selección del terreno.
- ✓ Toma de muestras de suelo.
- ✓ Preparación del suelo.
- ✓ Siembra del cultivo de ciclo corto (Maíz, frijol, otros).
- ✓ Trazado para cacao y los sombríos.
- ✓ Ahoyado sombríos transitorios y permanentes.
- ✓ Siembra de sombrío transitorio (Plátano).
- ✓ Siembra de sombrío permanente (Maderables – Abarco).
- ✓ Construcción de vivero para el cacao (cuando aplique – en el marco de este proyecto se plantea la compra de la plántula injertada y/o clonada).
- ✓ Ahoyado para el cacao.
- ✓ Trasplante del cacao.

- ✓ Manejo de sombríos transitorios y permanentes.
- ✓ Injertación del cacao (para este proyecto se plantea la compra de la plántula injertada).
- ✓ Manejo del cultivo.

Teniendo en cuenta la información mencionada anteriormente, a continuación, se describen cada una de las actividades que se plantea desarrollar en el marco del proyecto, relacionadas con el establecimiento o instalación del cultivo.

6.5.2 Preparación del terreno:

Consiste en el acondicionamiento del terreno, que permita realizar las actividades sin obstáculos: limpieza, corte de arbustos y eliminación de todo material vegetal indeseable que se encuentre dentro del área destinada para la instalación del cultivo, para este aspecto se realizaran actividades que procuren conservar el medio ambiente y la seguridad y protección de las personas involucradas en el proceso (FEDECACAO, 2012).

6.5.3 Trazado y densidad de siembra:

Señalización de los sitios en que se ubicarán las plantas, tanto cacao como las especies de sombrío. Debe hacerse un trazado para el cacao, para el sombrío transitorio y para el sombrío permanente. Se recomiendan trazados que garanticen una densidad entre 1.100 y 1.500 árboles de cacao por hectárea, en forma de cuadrado, triángulo, curva de nivel o en rectángulos (FEDECACAO, 2012).

El trazado debe facilitar las labores y la aireación del cultivo, proteger el suelo de la erosión, permitiendo la mejor utilización del terreno. En terreno plano se recomiendan trazados en cuadro, triangulo o rectángulo; en terreno de ladera contorno y triangulo (FEDECACAO, 2003). Estas recomendaciones toman importancia para ejecución del proyecto, teniendo en cuenta que se tienen productores ubicados tanto en zona de ladera como plana.

6.5.4 Ahoyado:

Apertura de huecos para plantar los sombríos transitorios y los maderables. Un suelo pesado, arcilloso y duro requerirá huecos de mayores dimensiones que un suelo suelto y mullido. En el primer caso las dimensiones del hoyo pueden ser de 0,6 m de largo por 0,6 m de ancho y 0,6 m de profundidad. Para el segundo suelo de 0,4 m por 0,4 m por 0,4 m, respectivamente (FEDECACAO, 2012).

6.5.5 Siembra del sombrío transitorio:

Se refiere a la ubicación en el lote de las plantas que proveerán el sornbrío transitorio. Deben sembrarse por menos 5 meses antes de llevar el cacao al sitio definitivo (FEDECACAO, 2012).

Como sombrío transitorio se proyecta el establecimiento de plátano durante los tres primeros años del proceso (aproximado), con lo cual se ayuda a financiar el levante del cultivo del cacao. Distancia de siembra de 3 m por 3 m.

6.5.6 Siembra del sombrío permanente:

Se refiere al trasplante de los maderables o árboles que han de proveer el acompañamiento al cacao durante su etapa adulta. Se establecen simultáneamente con el sombrío transitorio (FEDECACAO, 2012).
Se establecen en campo antes de sembrar el cacao, simultáneamente con la sombra transitoria durante su vida adulta. Las hileras de los árboles del sombrío permanente deben estar a 15 ó 18 metros entre una y otra y los árboles dentro de las hileras de 3 a 6 metros entre plantas de acuerdo con la especie. En tales condiciones se pueden plantar desde 92 hasta 185 árboles maderables por hectárea (FEDECACAO, 2012).

Las especies por establecer como sombrío permanente serán seleccionadas en el momento de ejecutar el proyecto, de acuerdo con cada situación particular, contando con el apoyo de los profesionales contratados para el desarrollo de las actividades de extensión agropecuaria.

De acuerdo con el IICA (2017), las especies utilizaas como sombra permanente se recomienda que tengan las siguientes características:

- ✓ Tener una copa que permita el ingreso de los rayos solares
- ✓ Tener un sistema radicular profundo, no competitivo con el cacao por agua y nutrientes
- ✓ Ser de rápido crecimiento, durable y de buena capacidad de regeneración
- ✓ Tener tolerancia a la acción de los vientos
- ✓ No debe ser hospedero de plagas que causan daño al cacao

6.5.7 Trasplante del cacao:

Actividad para llevar el cacao las plántulas de cacao a su sitio definitivo (FEDECACAO, 2012).
Es de aclarar que, en el marco de la iniciativa productiva propuesta en este proyecto, no se plantea la instalación de viveros, al respecto, las plántulas injertadas de cacao requeridas para la rehabilitación de los cultivos serán adquiridas en la zona. Deben provenir de un vivero certificado; con capacidad para proveer la cantidad requerida, la calidad deseada y el material genético solicitado.
Una vez realizado y preparado el hoyo se procede a incorporar los correctivos (en caso de requerirse de acuerdo con análisis de suelos), rellenando con tierra negra (capa orgánica), desde el fondo del hoyo hasta el ras del suelo. Logrando así que el hoyo contenga un sustrato enriquecido. Posteriormente, debemos desarrollar los siguientes pasos:

- ✓ Coger cuidadosamente la planta y quitar la bolsa, evitando que se desmorone el sustrato “tierra”.
- ✓ Con ayuda de un azadón, realizar una apertura en el hoyo rellenado, hasta lograr una profundidad en la cual la planta pueda ingresar sin daños.
- ✓ Colocar verticalmente la planta con tierra en la apertura del hoyo, rellenando con tierra negra (sustrato enriquecido) a los costados.
- ✓ El cuello de la planta debe quedar al ras o nivel del suelo.
- ✓ Importante: Si después de quitar la bolsa se observa entorchamientos sobre desarrollo de la raíz principal, descartar la planta.

7. INFORME QUE ACREDITA EL DESARROLLO DEL MOMENTO DE MANTENIMIENTO DE LA METODOLOGIA PROPUESTA PARA LA EJECUCION DE LAS ACTIVIDADES DE IMPLEMENTACION DEL PROYECTO SISTEMA AGROFORESTAL DE CONFORMIDAD CON LA PROPUESTA PRESENTADA, EN UN PORCENTAJE DE EJECUCIÓN DE UN 100%, EL CUAL TENDRÁ EN CUENTA: A) MANEJO DEL SISTEMA PRODUCTIVO CACAO – PLÁTANO – MADERABLE), B) MANEJO DEL SOMBRÍO TRANSITORIO, C) CONTROL DE MALEZAS (ARVENSES), D) FERTILIZACIÓN, E) CONTROL DE SOMBRA, F) CONSTRUCCIÓN DE CANALES DE DRENAJE, G) PRECIPITACIÓN Y RIEGO.

El presente plan de mantenimiento y sostenimiento de las parcelas SAF tiene como propósito establecer lineamientos claros y estrategias prácticas que permitan la gestión eficiente de los recursos naturales, optimizando la producción de cacao, plátano y maderables. Este enfoque busca equilibrar la rentabilidad económica con la preservación ecológica, promoviendo técnicas de cultivo que minimicen el impacto ambiental y potencien la regeneración del suelo y la biodiversidad local.

7.1 Manejo del sistema productivo cacao – plátano

El manejo de plantaciones involucra un conjunto de técnicas y labores agronómicas, que aplicadas adecuada y oportunamente permiten mayor rendimiento y mejor calidad del cacao. Para ello, se debe llevar un cronograma bien definido de las labores agronómicas.

7.2 Manejo del sombrío transitorio:

El sombrío se puede manejar simultáneamente con el cacao como un cultivo normal de sólo plátano durante los tres primeros años del proceso (FEDECACAO, 2014). En este sentido, es preciso articular el manejo del plátano con las actividades a desarrollar para el cacao, en términos del control manual de malezas, fertilización, control de plagas y enfermedades. El ingeniero agrónomo contratado para el desarrollo de las actividades de extensión agropecuaria será quien defina el método y la forma en que se realiza el manejo del sistema cacao – plátano.

Se plantea como sombrío transitorio el establecimiento de plátano hartón, teniendo en cuenta la altura sobre el nivel del mar en que esté ubicado el predio. Desde los 0 hasta los 1000 m se siembra la variedad Hartón (Garnica, 1998).

7.3 Control de malezas (arvenses):

Se realiza a fin de evitar que las malezas compitan con las plantas de cacao por nutrientes, CO_2, agua y luz, son hospederas de plagas y enfermedades (IICA, 2017).

Para el control de malezas se deben adoptar medidas con el fin de mantener el suelo alrededor del cacao y los árboles de sombra libres de malas hierbas. Se pueden distinguir dos técnicas diferentes: el control mecánico (o manual) y el control químico. Control manual/mecánico implica el uso de herramientas manuales o mecánicas de deshierbe. Control químico implica el uso de herbicidas que se aplican a las malezas que deban ser controladas (IICA, 2017).

En el marco del proyecto se plantea la realización de controles mecánicos (o manuales), para el manejo de arvenses (4 veces por año), el cual puede ser orientado a la realización de plateo a cada planta (un metro de radio) (**¡Error! No se encuentra el origen de la r eferencia.**).

7.4 Fertilización:

La fertilización se determinará de acuerdo con un plan de fertilización, defino a partir del "análisis de suelo". Con lo que se proyecta lograr un desarrollo satisfactorio del cultivo; mayor crecimiento, vigorosa conformación estructural, alta productividad, alta resistencia a plagas, enfermedades y a condiciones climáticas extremas.

Las dosis de aplicación están en función de la etapa fenológica del cultivo para este caso se habla de siembra y establecimiento para el primer año. Se recomienda fertilizar al inicio de la temporada de lluvias. Aplicar el fertilizante al suelo, en forma circular y con proyección de la copa del árbol.

Para el desarrollo del proyecto se ha incluido un componente de análisis de suelos, el cual debe ser tomado por el profesional a cargo del manejo de las plantaciones, como insumo para definir planes de fertilización acordes con la necesidad de cada cultivo, tomando como referencia la cantidad de nutrientes disponibles en el lote.

En la propuesta productiva se identifican una serie de insumos, los cuales serán entregados como aporte para que el productor mejore la nutrición del cultivo, dado que aún no se cuenta con el análisis de suelos para definir el tipo y cantidad del agroquímico o producto orgánico a entregar, se utilizó información reportada por FEDECACAO, Norte de Santander. En el marco del proyecto, el ingeniero agrónomo y los técnicos por contratar para el desarrollo de las actividades de extensión agropecuaria, serán los responsables de formular planes de fertilización, indicando el tipo de insumo, la dosis, la forma de aplicación, la frecuencia, entre otros parámetros que permitan una adecuada y eficiente utilización de los productos aportados.

7.5 Poda del cacao:

Es una práctica en el cultivo de cacao que incide en el aumento de la productividad, pero que realizada de manera inadecuada pude deteriorar la plantación y disminuir la formación y maduración de frutos. La poda tiene como objetivo darle al árbol una estructura adecuada para expresar la capacidad productiva que su configuración genética le permite. El cuerpo del árbol se debe cambiar para promover la formación de áreas de floración; cuajamiento, crecimiento y madurez de frutos (FEDECACAO, 2012).

Las podas se deben programar para ser realizadas en la temporada final de la temporada seca, para garantizar que, al entrar las lluvias y el aumento de la humedad ambiental, cuando se activan los procesos fisiológicos y el periodo de crecimiento vegetativo, el árbol esté preparado para la producción en óptimas condiciones. La segunda poda se debe realizar antes de cinco meses de la principal, coincidiendo con el control de escoba de bruja, sin embargo, de acuerdo con la necesidad particulares de cada sistema productivo, se pueden presentar otras oportunidades de intervención para corregir levemente algunos

aspectos, sin que se tenga que modificar profundamente la estructura del árbol (FEDECACAO, 2012).

Herramientas para realizar la poda: Tijera de podar, Serrucho, esta labor se realizará de acuerdo con el desarrollo y estructura de cada uno de los árboles de los lotes productivos.

TIPOS DE PODA: La poda durante los tres primeros años de la planta se denomina poda de formación, la poda regular durante la etapa productiva se denomina de mantenimiento y cuando se hace a cultivos deteriorados por falta de manejo general, se denomina poda de rehabilitación (FEDECACAO, 2012).

7.6 Poda de formación:

Se realizará desde el primer año del cultivo hasta que el cacao comience su primera producción. Se eliminan los chupones y retoños, las ramas muy juntas, las que crecen hacia adentro o hacia abajo. Esta poda garantiza el desarrollo y crecimiento adecuado de la planta, con sus ramas bien distribuidas, dejando un solo tallo y una horqueta bien formada con tres a cuatro ramas. La mayor producción de mazorcas en las plantas de cacao se da en el tronco y en las ramas principales, por esta razón, es importante la buena formación del árbol.

7.7 Poda de mantenimiento:

Se realizará para mantener la estructura “forma” y tamaño ideal de los árboles; a una altura máxima de 4m, para facilitar la cosecha. Consiste en eliminar los chupones y retoños, las ramas muy juntas, las que crecen hacia adentro, las que están dañadas o muertas. También permite despuntar las ramas muy altas y las que van hacia abajo. Se recomienda realizar esta poda en tres etapas:

- ✓ Poda de altura: se realiza para mantener la altura ideal de la planta, que favorezca un fácil manejo. Asimismo, permite estimular que el árbol concentre la floración en la falsa horqueta y la renovación del follaje; sanos y fuertes.
- ✓ Poda de aclareo; se realiza raleando el exceso de ramas de la parte superior de la planta, generando mayor espacio entre ellas. Esto permite mayor entrada de luz y una mejor ventilación, lo que favorece un control natural de plagas y enfermedades. Asimismo, estimula una mejor floración, cuajado y desarrollo de frutos.
- ✓ Poda de calles; se realiza eliminando las ramas que se entrecruzan entre las calles del cultivo, también con el propósito de brindar mejores condiciones de luz y ventilación.

7.8 Poda de rehabilitación y sanitaria:

Consiste en Eliminación de frutos muertos y enfermos Eliminación de ramas muertas y enfermas. En general, para realizar una buena poda es importante considerar las recomendaciones siguientes:

- ✓ Podar tres meses de haber realizado la fertilización.
- ✓ Podar sin debilitar el árbol, tener mayor cuidado con aquellos que están expuestos a plena luz y tienen pocas hojas.
- ✓ Podar al finalizar los períodos secos.

- ✓ Eliminar ramas enfermas, plantas dañinas, nidos de comején, panales de avispas, hormigas u otros.
- ✓ Realizar cortes precisos a ras del tallo, para evitar pudriciones y brote de chupones o retoños.
- ✓ Aplicar preventivamente pastas protectoras en los cortes, para evitar la entrada de hongos u otros patógenos.

En el desarrollo de las actividades del proyecto, la necesidad de podas en los cultivos debe ser orientada por el Ingeniero Agrónomo y los técnicos, teniendo en cuenta el análisis inicial que se debe hacer a cada sistema productivo.

7.9 Control de sombra:

El cacao es una planta que requiere de sombreamiento (umbrófila), sin embargo, esta no puede ser ilimitada ya que la luz es vital para la producción del grano. El árbol requiere de una cantidad de radiación solar que sea suficiente para que se puedan formar los frutos y se alcance el llenado de los mismo, hasta obtener su máximo peso y tamaño. El cultivo en etapa de instalación y levante debe contar con el 30% de la radiación y el 70% de sombreamiento; relación que cambia para la edad adulta cuando el requerimiento de luz es 70% y de sombreamiento 30%. Este criterio es el factor fundamental para el manejo de la sombra, realizando las intervenciones cuando sea necesario, colocando lo que haga falta o disminuyendo cuando se estime excesiva (FEDECACAO, 2012).

El establecimiento de la sombra permanente debe efectuarse orientando las hileras de norte a sur, para facilitar la provisión de sombra regular durante la vida útil del cacao, para lo que también se deben efectuar podas en las ramas en los casos en que se amerite aumentar el ingreso de luz solar. Las podas benefician el crecimiento erecto y vigoroso de los maderables (FEDECACAO, 2012).

La regulación de la sombra debe ser periodica, de acuerdo con el cronograma establecido y con la fenología del cultivo (FEDECACAO, 2012).

7.10 Poda del sombrío permanente:

La poda se realiza en las especies de sombra para evitar que ramifiquen a baja altura e impidan el desarrollo de las plantas de cacao. Se podan una o dos veces al año para favorecer el manejo del cultivo. Se cortan las ramas bajas y sobrantes de las plantas de sombra permanente. El adecuado control de la sombra es muy importante para la obtención de buenos rendimientos del cacao (IICA, 2017).

7.11 Construcción de canales de drenaje:

La selección de un suelo apropiado es fundamental para obtener alta productividad en el cultivo de cacao. Los suelos deben tener preferiblemente buen drenaje y aireación. El nivel freático debe mantenerse a una profundidad no menor de un metro de la superficie del suelo.

7.12 Precipitación y riego:

El cacao es una planta que necesita un adecuado suministro de agua para efectuar sus procesos metabólicos. En términos generales, la lluvia es el factor climático que más variaciones presenta durante el año. Su distribución varía notablemente de una a otra región y esto influye en el desarrollo y calidad de la cosecha. La distribución óptima de lluvias requerida para el cacao es de 1700 a 2600 mm anuales de lluvia bien distribuidos, con requerimientos mensuales promedios de 180 mm.

El cultivo de cacao responde muy bien al riego, el suministro continuo de agua y nutrientes permite rendimientos de 1200 y 1500 kilos por hectárea. Los meses secos provocan estrés hídrico en la planta y afecta el proceso de nutrición disminuyendo la fotosíntesis y por consiguiente el crecimiento vegetativo y la productividad. Por lo cual es de suma importancia contar con el agua de riego durante estos periodos.

7.13 Ejecución del proyecto

Una vez ejecutadas todas las actividades correspondientes al establecimiento del sistema agroforestal (plátano – cacao – abarco) contempladas en la metodología propuesta para tal fin, se evidencia el 100% de ejecución el cual contiene: a) Manejo del sistema productivo cacao – plátano – maderable), b) Manejo del sombrío transitorio, c) Control de malezas (arvenses), d) Fertilización, e) Control de sombra, f) Construcción de canales de Drenaje, g) Precipitación y Riego.

8. INFORME QUE ACREDITE EL ESTABLECIMIENTO DE LA METODOLOGIA PARA EL SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE MANTENIMIENTO DE LAS ACTIVIDADES DE IMPLEMENTACION DEL PROYECTO SISTEMA AGROFORETAL DE CONFORMIDAD CON LA PROPUESTA PRESENTADA, EN UN PORCENTAJE DE EJECUCIÓN DE UN 100%, EL CUAL TENDRÁ EN CUENTA EL CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES.

El "Plan de Monitoreo y Seguimiento" constituye una guía metodológica integral diseñada para la ejecución eficiente y efectiva del programa de Asistencia Técnica y Extensión Rural (ATE), para el proyecto de las 25 parcelas agroforestales. Este informe resume las etapas fundamentales que permiten una intervención ordenada y sistemática en las zonas de intervención: Implementación y Asesoramiento de Proyectos Productivos.

La etapa, "Implementación y Asesoramiento de Proyectos Productivos", es crucial para la ejecución de los proyectos. Incluye procesos de formación y entrenamiento tanto para el equipo facilitador como para los productores, mediante metodologías participativas como las Escuelas de Campo para Agricultores (ECA), las cuales fomentan el autoaprendizaje y la colaboración.

Finalmente, la etapa, "Monitoreo y Seguimiento", establece un riguroso sistema de supervisión y evaluación que asegura el cumplimiento de las metas y la identificación oportuna de posibles desviaciones. Este proceso se basa en el Plan Operativo Anual (POA), que detalla actividades, resultados verificables y metas específicas para cada etapa del proyecto, permitiendo así un control efectivo y la generación de alertas tempranas para implementar medidas correctivas cuando sea necesario.

Este plan no solo busca la mejora continua de los procesos productivos del presente proyecto y el fortalecimiento de las capacidades locales, sino también la promoción de un desarrollo sostenible y equitativo en las comunidades rurales. La implementación y seguimiento adecuado de cada etapa aseguran que los objetivos del programa PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO se cumplan de manera eficiente, beneficiando a todos los actores involucrados.

8.1 Etapa: Implementación y asesoramiento de proyectos productivos

Como base fundamental para poder llevar a cabo la ejecución de un proyecto se deberá previamente en algunas etapas desarrollar procesos de entrenamiento y formación del personal encargado de adelantar el proceso de acompañamiento, para tal fin se establece lo siguiente:

8.1.1 Formación y entrenamiento del equipo facilitador.

Inducción

Una vez iniciado el programa de acompañamiento, bajo un esquema teórico practico de la metodología ECA, se socializará y entrenará al equipo de profesionales y técnicos de apoyo, en el que se definirá la línea y pasos a seguir durante su ejecución, estableciendo

roles, conductos regulares y las características de cada una de las metodologías a emplear, durante la intervención en las respectivas zonas de influencia.

En Metodologías y formación o capacitación especial

Cuando se requiera y sea necesario por parte de un profesional experto se entrenará y capacitará al personal de apoyo, en cada tema pertinente a las fases de desarrollo del proyecto, es decir, metodologías de CAFER WORD, MARCO LOGICO, temas técnicos y socio-empresariales sobre el sector productivos definido y priorizado por las comunidades.

Retroalimentación

Una vez el equipo de apoyo se desplace a cada zona, por parte del profesional encargado o a quien se designe, se hará una retroalimentación puntual y específica sobre el tema a desarrollar en campo, con a finalidad de despejar dudas e inquietudes sobre el tema o componente a ejecutar.
Posterior a estos eventos de formación y entrenamiento del equipo de apoyo se procederá a realizar el trabajo en campo con las comunidades implementando el plan de formación definido bajo las siguientes actividades o procesos;

8.1.2 Formación y capacitación de productores

Acompañamiento y/o visitas individuales o grupales.

Los procesos de acompañamiento, se emplea como una manera de refuerzo y apoyo puntual sobre el tema desarrollado en el evento de formación, pues esta asesoría se enfatiza sobre el aprendizaje o los vacíos en el evento, a su vez, se emplean para atender casos puntuales y eventos específicos en determinado cultivo caso puntual. En tal efecto se desarrollarán de dos maneras, dependiendo la zona, evento y tema;

Individual

Proceso que como su mismo nombre lo indica, se realiza de manera individual en la finca del productor donde de manera puntual se hará énfasis en un tema específico para el caso atendido.

Grupal

Una de las estrategias que se pueden emplear para cubrir mayor número de beneficiarios y dar solución de manera participativa es con un acompañamiento asesoramiento grupal, en el que no solo el asesor técnico es el que aporta el conocimiento, sino además el beneficiario y sus vecinos articulan el conocimiento tradicional con el técnico y deducen soluciones y adoptan cambios representativos tanto para sus cultivos, organizaciones, comunidades, entre otros.

Eventos de formación técnico – productivo, ambiental, socio-organizativo, comercial, administrativo y jurídico.

La metodología utilizada para desarrollar el plan es: Escuelas de Campo para Agricultores -ECAs-, cuya metodología es de formación participativa que se basa en la construcción colectiva del conocimiento y se caracteriza por el proceso de auto aprendizaje, en el cual

se aportan conocimientos, se analizan situaciones puntuales, se comparan 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, con las ECA's se logra, en el corto plazo efectos que dan muestra de desarrollo rural productivo y comunitario. los más destacados son; Promueven a trabajo en asociativo, son un club social del conocimiento, complementan las acciones técnicas de asistencia técnica, comprometen a los facilitadores con la actualización el conocimiento, apoyan la sostenibilidad de los negocios rurales, facilitan el trabajo de formación técnica, ambiental, social y empresarial en un mismo taller.

La jornada o taller de formación inicia a las 8 am y termina a las 4 pm, se realiza en la vereda donde habita el grupo mínimo de 15 a 25 personas que participará en la capacitación, en una finca o recinto que cumpla con características propias del ciclo productivo referente al negocio o la temática sobre la cual se va a trabajar.

Cada jornada de trabajo tiene una secuencia metodológica específica que facilita el desarrollo de las actividades de formación, técnicas, sociales, ambientales, empresariales y agroindustriales.

El paso a paso es el siguiente:

a- Saludo de instalación del taller.
b- Dinámica de retroalimentación.
c- Conformación de subgrupos.
d- Inducción al tema técnico/ambiental, socio-empresarial u otros.
e- Realización de ejercicios prácticos en la finca.
f- Preparación de la plenaria.
g- Almuerzo
h- Dinámica social/empresarial.
i- Presentación en plenaria
j- Plenaria y conclusiones temáticas.
k- Establecimiento de compromisos.
l- Evaluación de la jornada.
m- Registro de participantes.
n- Resumen del taller.
o- Cierre de la jornada.

Las ECAS, Escuela de Campo para Agricultores, facilitan los procesos de formación de productores rurales, quienes, en armonía comunitaria, con propósitos de sostenibilidad e incidencia positiva, promueven el auto-aprendizaje de sus negocios en aspectos técnicos, ambientales, sociales y económicos.

Siempre con la implementación y cumplimiento de todos los protocolos de bioseguridad establecidos por el gobierno nacional y la OMS, para la prevención y protección por la pandemia COVID19.

Giras Técnicas locales y/o regionales para el compartir de experiencias exitosas

Las giras técnicas locales, regionales, naciones e internacionales, se convierten en un escenario de gran relevancia que permitirá a los participantes de la misma, conocer experiencias exitosas de otras regiones o sectores, con lo cual podrán analizar y establecer nuevas formas y modelos para adoptar e implementar en sus modelos productivos, esquemas organizacionales y núcleo familiar, entre otros.

Para el caso de las Giras Técnicas Locales, se aplica el mismo modelo metodológico de formación grupal (ECAS), dado que este proceso inculca igualmente una formación participativa basada en la construcción colectiva del conocimiento y se caracteriza por el proceso de auto aprendizaje.

La jornada o taller de formación inicia a las 8 am y termina a las 4 pm, se realiza en la vereda donde habita el grupo mínimo de 15 a 25 personas que participará en la capacitación, en una finca o recinto que cumpla con características propias del ciclo productivo referente al negocio o la temática sobre la cual se va a trabajar.
Cada jornada de trabajo tiene una secuencia metodológica específica que facilita el desarrollo de las actividades de formación, técnicas, sociales, ambientales, empresariales y agroindustriales. El paso a paso es el siguiente:

a- Saludo de instalación del taller.
b- Dinámica de retroalimentación.
c- Conformación de subgrupos.
d- Inducción al tema técnico/ambiental, socio-empresarial u otros.
e- Realización de ejercicios prácticos en la finca.
f- Preparación de la plenaria.
g- Almuerzo
h- Dinámica social/empresarial.
i- Presentación en plenaria
j- Plenaria y conclusiones temáticas.
k- Establecimiento de compromisos.
l- Evaluación de la jornada.
m- Registro de participantes.
n- Resumen del taller.
o- Cierre de la jornada.

Siempre con la implementación y cumplimiento de todos los protocolos de bioseguridad establecidos por el gobierno nacional y la OMS, para la prevención y protección por la pandemia COVID19.

8.1.3 Monitoreo y seguimiento

Estrategia de monitoreo y seguimiento al desarrollo metodológico que se implementa

Los procesos de monitoreo y seguimiento se enmarcan en la implementación de herramientas e insumos con la finalidad de generar información oportuna y actualizada en el momento que se requiera.

Es de suma importancia poder determinar eventual, periódica y anticipadamente el estado, nivel o porcentaje de avance o de cumplimiento de la meta y poder generar las alertas tempranas, para implementar medidas o correctivos que conlleven al cumplimiento oportuno de las mismas.

El instrumento fundamental para el logro del monitoreo y seguimiento se basa en el POA (plan operativo anual), en el cual se relacionan las actividades, resultados verificables y las metas que se deberán cumplir durante el tiempo que durará el presente programa de ATE, detallando que se deberá cumplir cronológicamente durante cada etapa del proyecto y cuantificar el avance mensual y % de ejecución.

El POA (Plan Operativo Anual), estará conformado por cada uno de las etapas definidas en el programa o proyecto definido en el plan de acción definido con las comunidades en las diferentes etapas y componentes (técnico-productivo, ambiental, socio-organizacional, comercial, administrativo, financiero y jurídico). Sin embargo, lo anterior este POA podrá ser ajustado previa justificación de los hechos que promuevan tal proceso; por las partes involucradas en el proceso de ejecución, con el aval del comité directivo u operativo como ente supremo del proyecto.

La información incluida en el Plan Operativo Anual (metas, recursos, tiempos, fuentes, responsables, supuestos y riesgos) deberá ser confrontada mensualmente con la realidad de la ejecución (lo planificado vs lo ejecutado), tarea a cargo del director o coordinador del proyecto a los profesionales del o líderes y estos a su vez, al equipo técnico de apoyo de las áreas productiva y social. Esto es la base de valoración de los indicadores de desempeño en su ejecución en cada uno de sus componentes.

8.1.4 Frecuencia y métodos de recolección de datos (monitoreo y seguimiento)

- **Frecuencia de Monitoreo:**

✓ Inicial: Monitoreo semanal durante el primer mes de siembra para asegurar un buen establecimiento de las plántulas.
✓ Mediano Plazo: Monitoreo quincenal durante los siguientes dos meses.
✓ Largo Plazo: Monitoreo mensual después del tercer mes hasta el primer año.
✓ Anual: Monitoreo bianual a partir del segundo año.

- **Métodos de Recolección de Datos:**

✓ Observación Directa: Inspección visual de cada parcela para evaluar el número de hojas, turgencia de las hojas, estado del fuste, y presencia de plagas y enfermedades.
✓ Registro Fotográfico: Toma de fotografías sistemáticas de las plantas para documentar el crecimiento y detectar cambios visuales a lo largo del tiempo.
✓ Cuestionarios Estructurados: Utilización de formularios estandarizados para la recolección de datos sobre parámetros específicos como número de hojas y estado del fuste.

- ✓ Muestreo Aleatorio: Selección aleatoria de plantas en cada parcela para obtener datos representativos sin necesidad de evaluar cada planta individualmente.

➢ **Herramientas y Técnicas Utilizadas para la Evaluación**

Herramientas:

- ✓ Cámara Digital o Smartphone: Para la captura de imágenes de alta resolución.
- ✓ Cinta Métrica: Para medir el diámetro y altura del fuste.
- ✓ Calibrador Vernier: Para medir con precisión el grosor del fuste.
- ✓ Hoja de Datos y Formatos de Evaluación: Formularios impresos o digitales para el registro sistemático de datos.
- ✓ GPS: Para la georreferenciación de parcelas y ubicación exacta de puntos de muestreo.

Técnicas:

- ✓ Evaluación Visual: Inspección directa de las plantas para detectar visualmente el número de hojas, turgencia, y posibles síntomas de enfermedades o daños por plagas.
- ✓ Medición Físico-Química: Análisis de muestras de suelo y tejido foliar para evaluar la disponibilidad de nutrientes y la salud general de las plantas.
- ✓ Evaluación Fitosanitaria: Inspección detallada de las plantas para identificar plagas y enfermedades utilizando lupas o microscopios portátiles.
- ✓ Entrevistas con Agricultores: Recolección de información cualitativa sobre prácticas de manejo y observaciones de los agricultores locales.

➢ **Proceso Detallado de Monitoreo:**

- ✓ Preparación:
- ✓ Capacitación del personal en técnicas de recolección de datos y uso de herramientas.
- ✓ Preparación y revisión de los formularios y herramientas de recolección de datos.

➢ **Monitoreo Inicial (Semanal durante el Primer Mes):**

- ✓ Inspección visual de todas las parcelas.
- ✓ Registro del número de hojas y estado de turgencia de cada especie (cacao, plátano y maderables).
- ✓ Evaluación del estado del fuste y presencia de plagas o enfermedades.
- ✓ Toma de fotografías de referencia de cada parcela.

➢ **Monitoreo de Mediano Plazo (Quincenal durante los Próximos Dos Meses):**

- ✓ Continuación de la inspección visual y registros de datos.
- ✓ Recolección de muestras de suelo y tejido foliar para análisis.
- ✓ Evaluación y ajuste de las prácticas de manejo según los resultados obtenidos.

➢ **Monitoreo de Largo Plazo (Mensual después del Tercer Mes hasta el Primer Año):**

- ✓ Monitoreo mensual con énfasis en la evaluación del crecimiento y salud general.
- ✓ Actualización de registros fotográficos y georreferenciación.
- ✓ Realización de entrevistas periódicas con agricultores para recolectar observaciones cualitativas.

➢ **Monitoreo Anual (Bianual a partir del Segundo Año):**

- ✓ Evaluación completa de todas las parcelas dos veces al año.
- ✓ Comparación de datos a largo plazo para identificar tendencias y patrones.
- ✓ Ajustes en el manejo del sistema agroforestal basados en los datos recolectados y análisis realizados.

8.1.5 Plan de monitoreo y seguimiento al control de plagas y enfermedades

Evaluación y Ajustes:

a. Revisión Mensual:

- **Reuniones de Evaluación:** Realizar reuniones mensuales para revisar los datos recolectados y evaluar la efectividad de las estrategias de control implementadas.
- **Ajustes Necesarios:** Ajustar las estrategias de manejo según los resultados obtenidos y las observaciones del equipo técnico y los agricultores.

b. Informes Trimestrales:

- **Documentación:** Elaborar informes trimestrales detallando el estado fitosanitario de las parcelas, las acciones realizadas y los resultados obtenidos.
- **Presentación a Aliados:** Compartir los informes con los aliados comerciales y otros interesados para asegurar la transparencia y colaboración en el proyecto.

Participación y Empoderamiento de la Comunidad:

a. Comités de Sanidad Vegetal:

- **Formación de Comités:** Establecer comités de sanidad vegetal en cada parcela, integrados por miembros de la comunidad, para fomentar la participación activa y el empoderamiento local.
- **Capacitación Continua:** Ofrecer capacitación continua y actualización sobre nuevas técnicas y estrategias de manejo de plagas y enfermedades.

b. Intercambio de Conocimientos:

- **Redes de Intercambio:** Crear redes de intercambio de conocimientos y experiencias entre los agricultores para fortalecer las capacidades locales y promover prácticas sostenibles.

Este plan de monitoreo y seguimiento está diseñado para ser adaptable y evolutivo, permitiendo que se ajuste a las condiciones cambiantes del entorno y las necesidades específicas de las parcelas agroforestales en La Gabarra.

8.2. Ejecución del 100 % de la metodología de seguimiento y monitoreo, incluyendo el control de plagas y enfermedades.

En concordancia con la propuesta presentada por CORPONOR para la metodología de seguimiento y monitoreo del mantenimiento de las actividades de implementación del proyecto sistema agroforestal se cumple en n 100% con dicha propuesta la cual incluye el respectivo control de plagas y enfermedades que pudieran afectar la sanidad vegetal de cada uno de los componentes del sistema agroforestal.

8.3 Conclusión

El proceso de monitoreo detallado y sistemático es crucial para asegurar el éxito del sistema agroforestal en La Gabarra. A través de una combinación de frecuencia de monitoreo adecuada, métodos de recolección de datos precisos, y el uso de herramientas y técnicas avanzadas, se garantiza la obtención de datos valiosos que permitirán la toma de decisiones informadas y la optimización del rendimiento del SAF.

Los mecanismos recomendados para hacer seguimiento y monitoreo a la implementación de los proyectos, se detallan a continuación:

- ***Ficha socio económica***; es el instrumento de recopilación de información de la línea base Medio de verificación**: *FICHA SOCIO ECONOMICA, AMBIENTAL.***

- ***Programación semanal*** por parte de cada funcionario, medio de planificación semanal de las actividades de cada miembro del equipo, alineado con lo establecido en el POA.

- ***Formatos de "Relación de asesorías y listado de asistencia;*** medios de verificación y recopilación de información como constancia de labor realizada (asesoría o visita individual o grupal, asistencia a reunión o capacitación). Medio de verificación**: Formato RECORD Y *RELACION DE ASESORIAS Y LISTADOS DE ASISTENCIA.***

- ***Visitas aleatorias*** a zonas de influencia y/o ***Confirmación telefónica*** de procesos, por parte del profesional responsable de cada zona, o a quien se designe, realizará aleatoriamente una visita a campo o llamada telefónica de acuerdo a lo reportado por el equipo de apoyo en campo, en el que se verificará la información consignada en los respectivos formatos de "RELACION DE ASESORIAS y/o LISTADOS DE ASISTENCA, a reuniones de capacitaciones u otros encuentros.

- ***Informe de avance mensual de actividades*** de cada funcionario de apoyo; será el presentado mensualmente por parte de cada miembro del equipo a su jefe inmediato y este al suyo, hasta consolidar un informe final.

- ***Informe de avance mensual consolidado***; es el resultado de los informes individuales de cada miembro del equipo, que será presentado ante los cofinanciadores. Medio de verificación**: Formato *INFORME DE AVANCE***

- ***Comités de seguimiento técnico,*** son los realizados por los integrantes del equipo de acompañamiento, en los cuales se presentan los avances y/o logros individuales de cada miembro del equipo acompañante, y se plantean alternativas o estrategias para el cumplimiento puntual de las metas en caso tal de presentarse algún impedimento para lograrlo. Medio de verificación**: *Formato ACTA DE REUNION***

- ***Comités de seguimiento mensual***; encuentros mensuales con los cofinanciadores en los que se sustenta el avance mensualmente y en el que se planifica, reestructuran metas, de ser necesario y se toman las respectivas decisiones, referente a la normal ejecución del proyecto o programa. Medio de verificación**: *Formato ACTA DE REUNION***

- ***POA: Plan operativo anual***, es la herramienta en la que se detallan las actividades, metas, de planeado y ejecución, tiempo, responsable. Medio de verificación: ***Formato PLAN OPERTAIVO ANUAL - POA.***

8.4 CRONOGRAMA DE PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO 12 MESES

Tabla 10. CRONOGRAMA DE PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO 12 MESES

CRONOGRAMA PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO												
ACTIVIDAD	**MES 1**	**MES 2**	**MES 3**	**MES 4**	**MES 5**	**MES 6**	**MES 7**	**MES 8**	**MES 9**	**MES 10**	**MES 11**	**MES 12**
ASESORAMIENTO PREDIAL												
EVENTOS DE CAPACITACIÓN - ECAS												
GIRAS TECNICAS												
COMITES DE SEGUIMIENTO												
VISITAS DE SEGUIMIENTO EN CAMPO												
REUNIONES DE SEGUIMENTO												
PRESENTACION DE INFORMES												

9. INFORMACION ADICIONAL

Con el propósito de suministrar mayor información que permita ilustrar de mejor forma la localización y el desarrollo del proyecto, se anexa al presente informe la siguiente información:

9.1 Geodatabase del proyecto. **ANEXO 3**
9.2 Video Institucional de desarrollo del proyecto. **ANEXO 4**
9.3 Informes de Interventoría. **ANEXO 5**